

Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Município de Figueirão - MS



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 218

Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Município de Figueirão - MS

*César da Silva Chagas
Nilson Rendeiro Pereira
Sílvia Barge Bhering
Waldir de Carvalho Júnior*

Embrapa Solos
Rio de Janeiro, RJ
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Foto da capa: César da Silva Chagas

1ª edição

1ª impressão (2012): online

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Solos**

C426l Chagas, César da Silva.

Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do município de Figueirão MS / César da Silva Chagas ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2012.

88 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 218).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2012).

1. Mapeamento de solo. 2. Modelo digital de elevação. 3. Geotecnologia I. Pereira, Nilson Rendeiro. II. Bhering, Silvio Barge. III. Carvalho Júnior, Waldir de. IV. Título. V. Série.

CDD 631.47

© Embrapa 2012

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Localização e Caracterização do Meio Físico	10
Metodologia Adotada na Prospecção dos Solos	21
Resultados e discussão	27
Descrição e Características das Classes de Solos Identificadas	27
Legenda do Mapa de Solos do Município de Figueirão	37
Conclusões	44
Referências	44
Anexo I - Mapa de Solos do Município de Figueirão - MS	49
Anexo II - Descrição e Resultados Analíticos dos Perfis Representativos do Município de Figueirão - MS	51

Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Município de Figueirão (MS)

César da Silva Chagas¹

Nilson Rendeiro Pereira¹

Silvio Barge Bhering¹

Waldir de Carvalho Júnior¹

Resumo

O presente estudo refere-se ao levantamento de solos do município de Figueirão, Estado do Mato Grosso do Sul, que abrange uma área aproximada de 4.915 km², realizado em nível de reconhecimento de baixa intensidade de acordo com as normas preconizadas pela Embrapa Solos, com a utilização de geotecnologias e técnicas de mapeamento digital. Consiste na caracterização dos solos visando contribuir para o planejamento do uso e ocupação das terras de forma racional e sustentável. Como material básico, foram utilizadas cartas topográficas do IBGE e DSG, na escala de 1:100.000, que foram empregadas para geração de um modelo digital de elevação (MDE), tendo ainda o apoio de imagens do sensor TM do satélite Landsat 5 de 2010. Os resultados obtidos, além de permitir uma visão geral sobre as principais características ambientais da área, contêm todos os critérios utilizados para distinção e classificação dos solos e uma descrição das principais classes de solos da área estudada, cuja distribuição espacial é representada em um mapa na escala 1:100.000. Este mapa é constituído por 18 unidades de mapeamento, que compõem uma legenda de identificação dos solos, individualizados até o 5º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), seguido de textura, tipo de horizonte A, fases de vegetação, relevo e, para solos pouco evoluídos, substrato geológico. As principais clas-

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ.
E-mail: cesar.chagas@embrapa.br; nilson.pereira@embrapa.br, silvio.bhering@embrapa.br;
waldir.carvalho@embrapa.br

ses de solos identificadas foram: Argissolos Vermelho-Amarelos; Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos, estes últimos apresentando grande predomínio sobre as demais classes da área. O principal tipo de utilização agrícola neste município é com pastagens, em sua maioria em estágio avançado de degradação, devido à baixa capacidade de retenção de água no solo, baixa fertilidade natural e baixo nível de utilização de insumos e práticas de conservação de solos na área.

Termos de indexação: mapeamento de solo, modelos digital de elevação, geotecnologias.

Low Intensity Reconnaissance Soil Survey of the Figueirão Municipality (Mato Grosso do Sul)

Abstract

This study refers to the soil survey of Figueirão County, State of Mato Grosso do Sul, which covers an area of approximately 4915 km², held in recognition of low level intensity according to the standards recommended by Embrapa Solos with the use of geotechnology and digital mapping techniques. The characterization of soils aims to contribute to the planning of land use and occupation in a rational and sustainable manner. As basic material was used IBGE and DSG topographic charts, at the scale of 1:100,000, which were used to generate a digital elevation model (DEM), still having the support of sensor images of Landsat TM 5, 2010. The results, besides allowing an overview of the main environmental characteristics of the area, contains all the criteria used to distinguish and classify soils and a description of the main classes of land area, whose spatial distribution is represented on a map in 1:100,000 scale. This map consists of 18 map units, which make up a caption identification of soils, individualized to the 5th category level of the Brazilian System of Soil Classification (SiBCS), followed by texture, kind of horizon, stages of vegetation, topography and so little evolved soils, geological substrate. The main soil types identified were: Red Yellow Argisols, Yellow Latosols, Red Latosols, Litholic Neosols and Quartzarenic Neosols, the latter showing great dominance over other classes in the area. The main type of agricultural use in this town is with pastures, mostly in the advanced stage of degradation, due to low water holding capacity of the soil, the very low fertility and low use of inputs and soil conservation practices in the area.

Index terms: soil mapping, digital elevation model, geotechnologies.

1. Introdução

Os levantamentos de solos contam atualmente com novas experiências quanto aos métodos de mapeamento e ferramentas disponíveis. A pedometria, ciência reconhecida recentemente, traz um novo paradigma para o mapeamento de solos, introduzindo novas possibilidades quanto à caracterização espacial dos atributos dos solos e unidades de mapeamento e, principalmente, a possibilidade de obtenção de estimativas do erro, intrínsecas a qualquer processo de amostragem.

Os atributos do terreno derivados de um modelo digital de elevação (MDE) podem dar suporte à classificação da paisagem, fornecendo uma segmentação da mesma em ambientes topográficos distintos, sendo estes de suma importância para os estudos de solos, já que o movimento da água na paisagem é o principal responsável pelo processo de desenvolvimento do solo. Desta forma, compreender as formas do relevo permite a realização de inferências e predições sobre atributos do solo em diferentes segmentos de vertentes (CHAGAS, 2006).

As técnicas de mapeamento digital buscam atender uma demanda crescente de informações a respeito dos solos e suas características, utilizadas nos mais diferentes ramos de estudo. Através da análise das relações entre solo e paisagem é possível identificar padrões de ocorrência de diferentes tipos de solos em função das diferentes formas e atributos do terreno que exercem influência direta na pedogênese.

Segundo Chagas et al. (2004), recentemente o mapeamento de solos tem usufruído do uso de tecnologia de processamento de dados, imagens e mapas temáticos, devido à evolução da capacidade de processamento das máquinas e uso de sistemas de informações geográficas (SIG). Os dados e mapas temáticos, quando armazenados e manuseados em ambiente SIG, compreendem amplo conjunto de informações que podem ser analisadas e interpretadas com diferentes objetivos e em qualquer época (SANTOS et al., 2007). Estas técnicas contribuem para rapidez e custo de execução, quando comparadas com métodos tradicionalmente utilizados, tornando o levantamento de solos quantitativo e passível de obtenção das incertezas associadas.

Dados de sensoriamento remoto orbital e derivação de atributos do terreno a partir de modelos digitais de elevação são utilizados para compreensão das relações espaciais e temporais entre as classes de solos e as variáveis ambientais relacionadas (DOBOS et al., 2000; McBRATNEY et al., 2003). Assim, a delimitação das unidades taxonômicas e unidades de mapeamento são baseadas nas interrelações existentes entre gênese dos solos e a variabilidade espacial dos atributos da paisagem evidenciados pela formação de horizontes diagnósticos, profundidade do solo, coloração, entre outras características (THOMPSON et al., 2001; ODEH et al., 1991).

O governo do Estado do Mato Grosso do Sul, ciente dos impactos provenientes da utilização dos recursos naturais desvinculado de um planejamento adequado de uso e ocupação das terras, está investindo no Projeto Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso do Sul, coordenado pela Embrapa Solos em convênio com o governo do estado, por meio da Secretaria de Produção de Turismo - SEPROTUR. Desta maneira, no intuito de fornecer subsídios ao Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso do Sul, a Embrapa Solos vem realizando o Levantamento de Reconhecimento Baixa Intensidade dos Solos do Estado do Mato Grosso do Sul na escala 1:100.000.

Sendo assim, como parte deste estudo, foi realizado o levantamento de solos do município de Figueirão, em nível de reconhecimento de baixa intensidade, com o objetivo de mostrar a distribuição e a organização dos solos na paisagem, com vistas ao planejamento do uso e ocupação das terras desse município para um desenvolvimento racional e sustentável.

2. Material e Métodos

2.1. Localização e Caracterização do Meio Físico

O município de Figueirão está localizado entre as coordenadas 18° 40' 45" de latitude Sul e 53° 33' 20" de longitude Oeste, na mesorregião Centro-Norte do Estado do Mato Grosso do Sul (Figura 1) e apresenta uma superfície de aproximadamente 4.915 km², com uma altitude média de 396 metros.

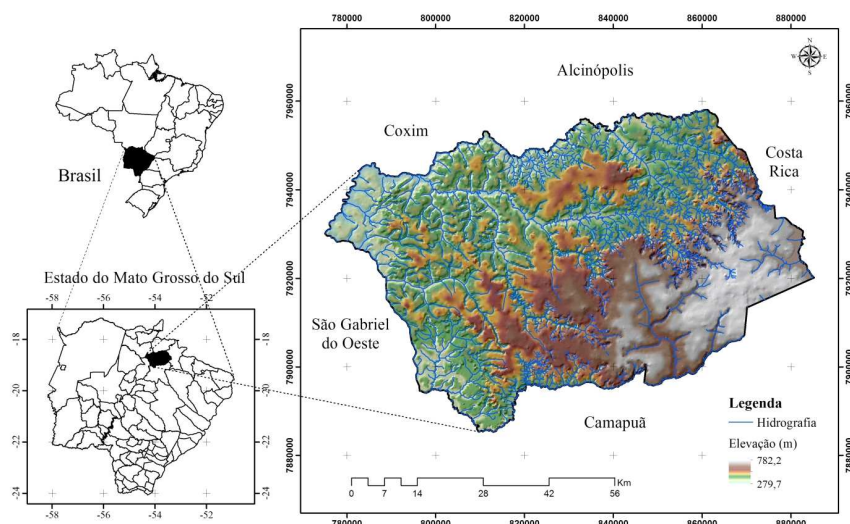


Figura 1. Localização do Município de Figueirão no Estado de Mato Grosso do Sul.

2.1.1. Características Climáticas

O Estado de Mato Grosso do Sul se encontra em uma área de transição climática, que está sujeita a atuação de diversas massas de ar, o que implica em contrastes térmicos acentuados, tanto espacial quanto temporalmente. A região está numa zona de encontro de diversas massas que atuam no território brasileiro.

A classificação climática do município de Figueirão, segundo a classificação de Koppen, é a do tipo Aw, que se caracteriza como clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco), onde os totais pluviométricos médios são inferiores a 50 mm. A temperatura média do ar do mês mais frio é superior a 18°C e a temperatura média anual é de 23,1°C. As precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm.

A deficiência hídrica anual é de aproximadamente 110 mm (Tabela 1) e o excedente hídrico em termos médios em torno de 530 mm, considerando a capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm. O período de deficiência hídrica estende-se entre os meses de junho a setembro (Figura 2).

Tabela 1. Parâmetros climáticos da estação meteorológica de Figueirão-MS.

Mês	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	ETO	ETR	EXC	DEF	IH	IU	IA
			(mm)*						
Janeiro	24,3	269,0	121,4	121,4	147,6	0,0	-	-	-
Fevereiro	24,0	254,0	103,8	103,8	150,2	0,0	-	-	-
Março	24,1	203,0	112,3	112,3	90,7	0,0	-	-	-
Abril	24,0	90,0	102,6	101,8	0,0	0,8	-	-	-
Maio	21,3	63,0	73,0	71,4	0,0	1,6	-	-	-
Junho	21,6	35,0	71,0	59,1	0,0	11,9	-	-	-
Julho	19,7	16,0	56,6	34,6	0,0	22,0	-	-	-
Agosto	21,9	16,0	77,6	33,1	0,0	44,5	-	-	-
Setembro	23,2	54,0	91,8	60,3	0,0	31,5	-	-	-
Outubro	24,3	115,0	112,8	112,8	0,0	0,0	-	-	-
Novembro	24,1	185,0	111,3	111,3	0,0	0,0	-	-	-
Dezembro	24,5	282,0	123,7	123,7	148,0	0,0	-	-	-
Anual	23,1	1582,0	1157,7	1045,5	536,5	112,2	40,5	46,3	9,7

ETO - evapotranspiração potencial; ETR - evapotranspiração real; EXC - excedente hídrico; DEF - déficit hídrico. * CAD igual a 100 mm (valores médios); IH - índice hídrico; IU - índice de umidade; IA - índice de aridez.

**Figura 2.** Representação do balanço hídrico para o município de Figueirão-MS.

2.1.2. Geologia

De acordo com Brasil (1982, 1983), a área estudada é amplamente dominada por rochas dos Grupos São Bento e Bauru (Figura 3). O Grupo São Bento é constituído pelas Formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. A Formação Pirambóia ocupa uma área de 216.311,57 ha (44,0%) e ocorre em três porções distintas do município de Figueirão (norte-nordeste, sudoeste e noroeste), sendo estas separadas pela Formação Botucatu (Figura 3). Ocorre em altitudes que variam de 279 a 568 m e é caracterizada pela presença de arenitos parcialmente argilosos, de coloração creme, amarronzada e avermelhada, de granulação fina a média, tendo siltitos e argilitos em proporções menores. São também evidenciadas estratificações plano-paralelas e cruzadas de médio a grande porte.

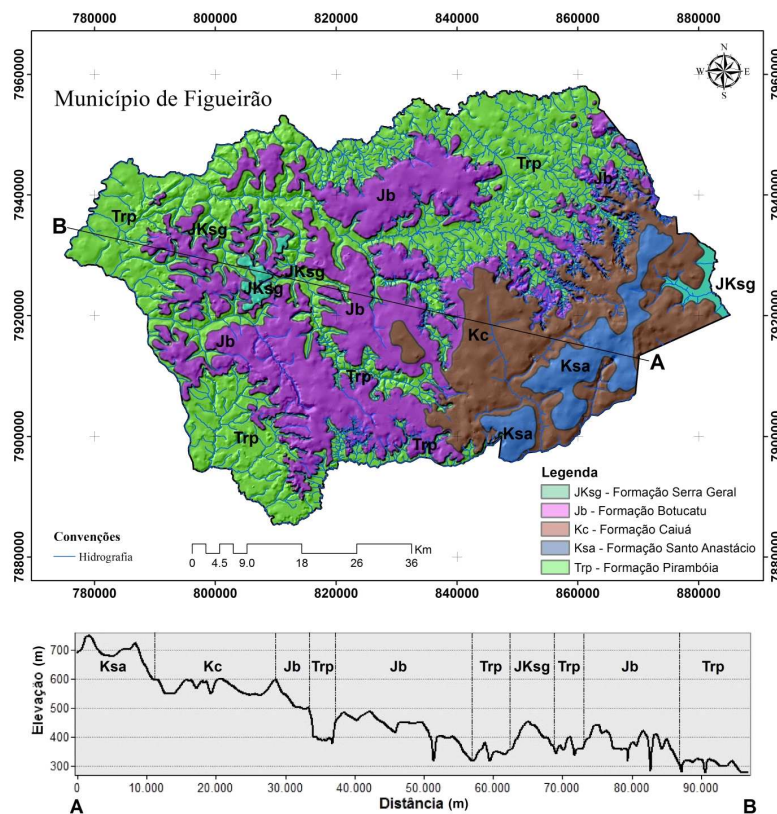


Figura 3. Geologia do município de Figueirão. Fonte: adaptado de Brasil (1982; 1983).

A Formação Botucatu, de origem eólica, foi identificada em uma área de 160.167,57 ha (32,6% do município), que juntamente com a Formação Pirambóia constituem as principais formações litológicas no município. Ocorre na porção centro-oeste da área (Figura 3), em posição estratigráfica superior à Formação Pirambóia, em altitudes que variam de 279 a 653 m. Esta formação é constituída por arenitos de coloração rósea a avermelhada, de granulação fina a muito fina, bem selecionados, com estratificações cruzadas variando de pequena a grande, comumente silicificados.

A Formação Serra Geral ocorre em uma área reduzida do município de Figueirão, apenas 7.198,21 ha (1,5% do município), dispersa em pequenas porções na parte centro-oeste, envolvida pela Formação Botucatu, e na parte leste, na divisa com o município de Costa Rica (Figura 3). Esta formação é constituída basicamente por derrames de basalto toleíticos, de coloração creme-amarronzada, cinza-escura e esverdeada, de textura predominantemente afanítica, amigdalóide no topo e raramente vitrofírica. É verificada também a presença de intertrapes areníticos, finos a muito finos, com estratificações cruzadas de pequeno porte. Esta formação ocorre em altitudes entre 280 e 606 m.

Por sua vez, o Grupo Bauru está representado na área pelas Formações Santo Anástacio e Caiuá. Ambas ocorrem na porção sudeste da área. A Formação Santo Anástacio ocupa uma área de 26.650,57 ha (5,4%), sendo envolvida pela Formação Caiuá, como mostra a Figura 3, em cotas que variam de 380 a 780 m. Apresenta como litologia dominante arenitos de granulação fina a média, de coloração marrom-avermelhada, mal selecionados, comumente maciços, desagregados e silificados, mostrando raramente níveis argilíticos.

A Formação Caiuá, bastante expressiva no município com uma área de 81.172,07 ha (16,5%), é constituída por arenitos de granulação variada, desde fina a grosseira. Possuem coloração vermelha e arroxeadada, bastante ferruginosa, apresentando acamamentos e laminações plano-paralelas e estratificações cruzadas de médio a grande porte, com evidências de depósitos aquosos e eólicos.

A enorme predominância de litologias areníticas é a responsável pela presença no município dos solos das classes dos Neossolos Quartzarênicos, Argissolos (textura arenosa/média) e Latossolos (textura média).

2.1.3. Geomorfologia

As informações sobre a geomorfologia do município de Figueirão foram extraídas do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP/Projeto Pantanal (BORGES et al., 1997). Na caracterização geomorfológica, as informações são apresentadas ressaltando apenas os três táxons maiores: as morfoestruturas, as morfoesculturas e os tipos de relevo semelhantes. O município de Figueirão está inserido no Domínio Morfoestrutural da bacia do Paraná, no Domínio Morfoescultural do planalto do Taquari-Itiquira, que por sua vez é representado pelas Unidades Morfoesculturais da chapada das Emas e planalto do Taquari.

A Unidade Morfoescultural da chapada das Emas está representada apenas por uma faixa estreita que se localiza na parte leste do município. Inicia-se nas proximidades das nascentes do rio Jauru, seguindo em direção à região das nascentes do rio Taquari. No município de Figueirão, esta Unidade Morfoescultural é contornada pelo planalto do Taquari, sendo caracterizada como uma superfície aplainada e alta, quase sem variação altimétrica, e se constitui em divisor das bacias hidrográficas do Paraguai, Paraná e Araguaia. No limite com o planalto do Taquari aparecem frentes de cuevas com mais 200 m de desnível e superfícies planas no topo. A densidade de drenagem é fraca e feita pelas nascentes dos principais córregos, ribeirões e rios que nascem nas escarpas da serra, entre eles os ribeirões Piraputanga e os rios Jauru e Figueirão.

A Unidade Morfoescultural planalto do Taquari é a unidade de maior abrangência no município. Limita-se a leste com a chapada das Emas. Esta unidade é representada por uma grande superfície pouco dissecada com formas erosivas tabulares e formas convexas amplas espalhadas por toda a área e formas aguçadas na borda leste e convexas principalmente nas nascentes. No contato com a chapada das Emas aparecem escarpas estruturais abaixo de 200 m, que corresponde principalmente à serra das Araras. O

embasamento estrutural é dado pelas Formações Botucatu, Pirambóia e em menor proporção pela Formação Serra Geral a leste. A drenagem é feita pelos rios Jauru, Figueirão e seus principais afluentes. O rebaixamento verificado nesta unidade parece ter sua origem ligada à grande incidência de falhas na área, que induziram ao maior vigor dos processos erosivos e aos arenitos de Formação Botucatu e Pirambóia que são muito friáveis. Os processos de erosão diferencial atuaram posteriormente, rebaixando a superfície, o que atestam os relevos residuais existentes no meio das depressões, com altimetria inferior a 300 m. São áreas topograficamente deprimidas, quase sempre circundadas por escarpas, o que acentua o aspecto de depressão.

As unidades geomorfológicas do município de Figueirão foram agrupadas em três categorias, de acordo com a morfogênese, em Formas Estruturais, Formas Erosivas e Formas de Acumulação. Posteriormente, as Formas Erosivas foram caracterizadas conforme os tipos de dissecação em **a** (formas aguçadas), **c** (formas convexas) e **t** (formas tabulares). Para cada tipo de dissecação foram acrescentados os índices de dissecação, segundo a Tabela 2.

Tabela 2. Matriz dos índices de dissecação do relevo.

Grau de entalhamento dos vales	Dimensão Interfluvial Média				
	Muito Grande (> 3750 m)	Grande (1.750 a 3.750 m)	Média (750 a 1.750 m)	Pequena (250 a 750 m)	Muito Pequena (< 250 m)
Muito Fraco (< de 20 m)	11	12	13	14	15
Fraco (20 a 40 m)	21	22	23	24	25
Médio (40 a 80 m)	31	32	33	34	35
Forte (80 a 160 m)	41	42	43	44	45
Muito Forte (> 160 m)	51	52	53	54	55

Nota: o primeiro dígito indica o grau de entalhamento dos vales e o segundo indica a dimensão interfluvial média.

Fonte: Borges et al. (1997).

Na Tabela 3 é apresentada a descrição das formas de relevo mapeadas no município de Figueirão.

Finalmente, na Figura 4 são apresentadas as Unidades geomorfológicas morfoestruturais identificadas no município de Figueirão.

Tabela 3. Descrição das formas de relevo mapeadas no município.

Formas de relevo	Símbolo	Descrição
Formas Estruturais	Dep	Superfície pediplanada. Superfície de aplanamento elaborada por processos de pediplanação.
	Da	Formas aguçadas. Relevos de topos contínuos e aguçados com diferentes ordens de grandeza e aprofundamentos de drenagem, separados geralmente por vales em “V”.
Formas Erosivas	Dc	Formas convexas. Relevos de topo convexo, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem separados por vales de fundo plano e/ou em “V”.
	Dt	Formas tabulares. Relevos de topos aplanados com diferentes ordens de grandeza e aprofundamentos de drenagem, separados por vales de fundo plano.
Formas de Acumulação	Apf	Planície fluvial. Área aplanada resultante de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada.

Fonte: Borges et al. (1997).

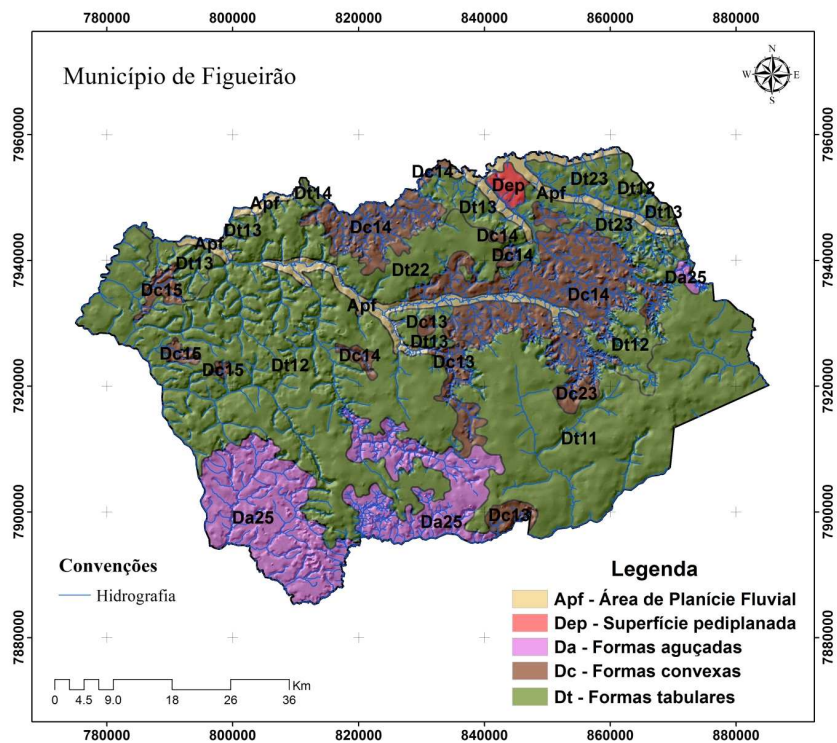


Figura 4. Unidades geomorfológicas morfoestruturais do município de Figueirão.

Fonte: Adaptado de Borges et al. (1997).

2.1.4. Vegetação e Uso Atual

A vegetação original do município de Figueirão é representada predominantemente por cerradão tropical subcaducifólio e cerrado tropical subcaducifólio, a floresta tropical subcaducifólia ocupando a calha dos principais rios e córregos da área (mata de galeria) (SANTOS et al., 2006). A lista das principais espécies características de cada uma dessas formações na região pode ser obtida em Brasil (1971).

O cerradão, tipo florestal peculiar, é mais frequente no município nas bordas das encostas mais íngremes, principalmente relacionados aos arenitos das Formações Pirambóia e Botucatu, provavelmente devido à maior disponibilidade de água nestas condições. Os capões são raros e geralmente bastante devastados. Na maioria das vezes, suas áreas de ocorrência podem ser apenas visualizadas pelos exemplares arbóreos remanescentes (Figura 5).

O cerrado é a formação vegetal dominante na região dos planaltos setentrional da bacia do Paraná e de Maracaju-Campo Grande, onde o município de Figueirão está inserido. Este é caracterizado por não apresentar uniformidade em seu estrato arbóreo e arbustivo, assim como em sua composição florística. Em alguns trechos, o estrato mais alto oscila entre 3 e 4 metros, raramente 5 metros, sem espécies emergentes, apresentando-se denso (Figura 6).

A floresta tropical subcaducifólia (mata ciliar) ocupa exclusivamente as calhas dos principais rios e córregos da região, estando esta formação vegetal condicionada pelas maiores condições de umidade dada pela proximidade com a água. Esta formação tem sua maior expressão ao longo dos rios Figueirão, Jauru, Verde, Feio, dos ribeirões Piraputanga, Quati, Bonito, Jauruzinho, e dos córregos Mangabeira, Pontal, água enterrada, Roncador, entre outros. Assim como as demais formações, também se encontra bem devastada (Figura 7).

A vegetação original no município foi praticamente toda substituída para dar lugar a pastagens, em sua grande parte em estágio avançado de degradação conforme pode ser observado na Figura 8. Assim, restam hoje aproximadamente 30% da vegetação original, mesmo assim, em pequenos capões espalhados por todo o município, conforme pode ser observado na Figura 9.



Foto: César da Silva Chagas.

Figura 5. Cerradão e área característica de sua ocorrência.

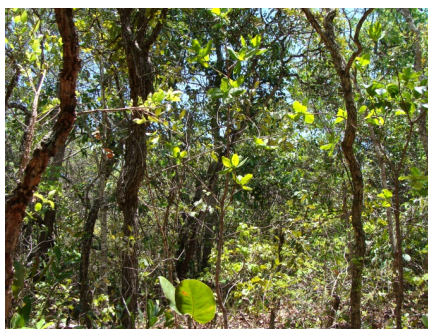


Foto: César da Silva Chagas.

Figura 6. Cerrado característico da região e sua área de ocorrência.

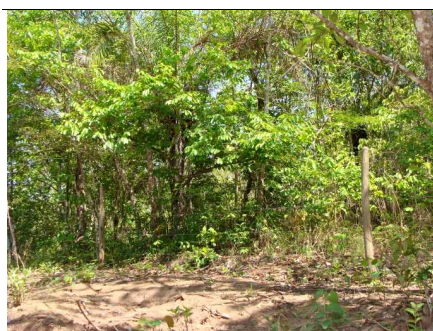


Foto: César da Silva Chagas.

Figura 7. Mata de galeria característica da região e sua área de ocorrência.

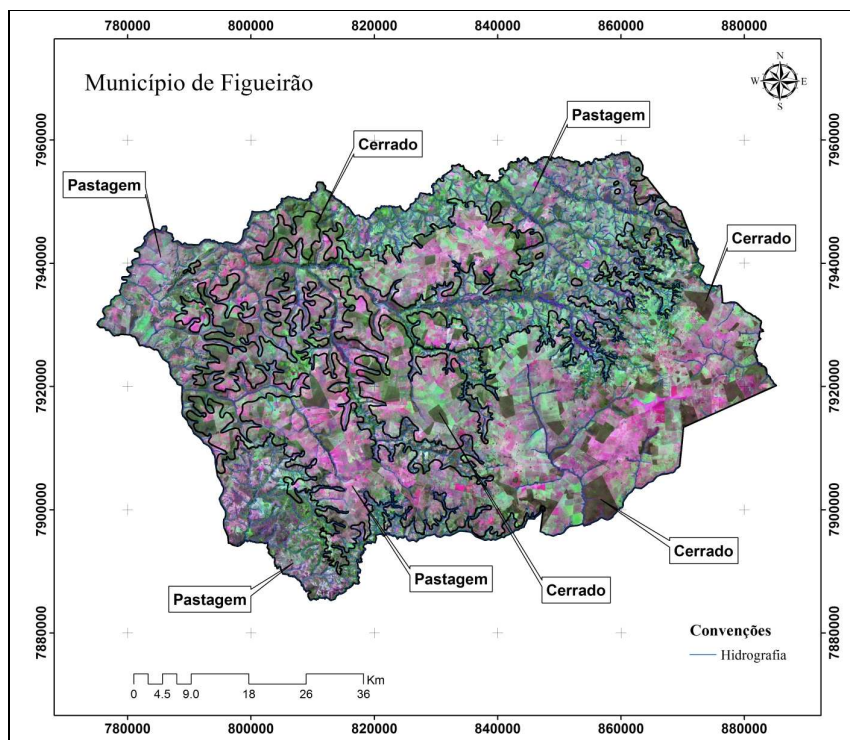


Figura 8. Mapa de uso e cobertura do solo do município de Figueirão.



Figura 9. Degradação das pastagens no município de Figueirão. Foto: César da Silva Chagas.

2.2. Metodologia adotada na prospecção dos solos

2.2.1. Material cartográfico básico e modelo digital de elevação

A etapa inicial do Levantamento de Solos do Município de Figueirão consistiu do inventário e da interpretação do material do meio físico existente para a região, em especial os estudos de solos e a avaliação do material cartográfico básico disponível para o delineamento e apresentação dos estudos de distribuição e ocorrência de solos.

O material cartográfico utilizado corresponde às cartas topográficas, na escala de 1:100.000, referentes às folhas Costa Rica (MI 2441), Figueirão (MI 2440), Paraíso (MI 2478), Ponte Vermelha (MI 2476), Ribeirão Brejão (MI 2477), Serra da Barretina (MI 2402), Serra do Barreiro (MI 2439) e Serra do Taquari (MI 2403), disponibilizadas em meio digital pelo Governo do Estado do Mato Grosso do Sul. Estas folhas no formato digital foram unidas com relação aos planos de informação hidrográfica, curvas de nível e pontos cotados. A rede hidrográfica foi editada no software Arc/Info (ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE, 1997) para a obtenção de uma rede de arcos simples, conectados e orientados na direção do escoamento.

Da mesma maneira, o plano de informação de curvas de nível foi editado para eliminar os erros relacionados com o posicionamento de curvas que não se fechavam e com valores errados. Além disso, estas foram ajustadas à hidrografia para assegurar sua coerência. Para evitar erros de interpolação nas bordas, as curvas de nível ultrapassaram os limites da bacia. Os pontos cotados também foram checados para eliminar aqueles assinalados erroneamente, conforme procedimentos propostos por Carvalho Júnior (2005).

Em seguida, estes planos de informação foram utilizados para a geração de um modelo digital de elevação (MDE), com resolução espacial de 30 m, utilizando-se o módulo TOPOGRID do software Arc/Info (ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE, 1997). Este módulo utiliza um método de interpolação especificamente desenhado para a criação de um modelo digital de elevação hidrologicamente consistente. É baseado no programa ANUDEM desenvolvido por Hutchinson (1993) que utiliza uma técnica de interpolação por diferenças

finitas, e combina a eficiência de uma interpolação local, tal como o Inverso do Quadrado da Distância, com métodos de interpolação global que utilizam uma superfície de continuidade, como o interpolador Kriging (ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE, 1997). Assim, o TOPOGRID interpola uma superfície a partir dos dados de elevação, e posteriormente modifica esta superfície pela imposição da drenagem mapeada (hidrografia), que possibilita uma suavização e um aumento sensível da precisão do modelo gerado, produzindo uma superfície hidrologicamente consistente.

A definição do tamanho da célula do grid do MDE foi feita conforme proposto por Hutchinson e Gallant (2000), que adota a raiz quadrada da média da declividade (em porcentagem) como critério para definição do tamanho ideal do grid. Associado a este critério, utilizou-se também a comparação visual entre as curvas de nível originais com as geradas a partir do MDE. Um critério também utilizado foi a adequação à resolução espacial de outros temas, como a imagem do sensor TM do Landsat 5, que originalmente possui resolução de 28,5 m. Sendo assim, todos os temas utilizados possuem resolução espacial de 30 m.

A última etapa na elaboração do MDE consistiu na correção de erros, principalmente das depressões espúrias, que são pequenas imperfeições no modelo gerado que imprevisivelmente apresentam valores baixos. Estas depressões foram eliminadas por um pós-processamento envolvendo: (a) a identificação das depressões; (b) a criação de dado no formato matricial com informação sobre a área de contribuição das depressões, utilizando a ferramenta Watershed no ArcGIS Desktop 9.2; (c) a criação de dado no formato matricial com informação sobre o valor de elevação da borda da depressão (máxima elevação), utilizando o comando Zonalfill, e preenchimento das depressões com este valor de depressão. Este último procedimento é iterativo e foi realizado até a eliminação de todas as depressões espúrias conforme descrito por Ribeiro (2003).

A partir do MDE livre das depressões espúrias, foram derivados no ArcGIS Desktop 9.2 os atributos topográficos declividade, curvatura e índice CTI que, juntamente com a elevação, possibilitaram um melhor conhecimento

das características do relevo no município e auxiliaram a planejar as atividades de campo. Dentre os atributos topográficos, a elevação, a declividade e o aspecto têm sido reconhecidos como os mais efetivos para a realização de levantamentos de solos de média escala (MOORE et al., 1993). O aspecto ou orientação da encosta, que define a direção do fluxo de água, está relacionado diretamente com parâmetros importantes como a evapotranspiração, insolação, teor de água no solo e consequentemente sobre os atributos do solo e potencial agrícola (MOORE et al., 1993; WILSON; GALLANT, 2000). No entanto, segundo Mitasova e Hofierka (1993), o aspecto se torna menos significativo em baixas declividades, como no caso do município de Figueirão, pois células com declividade menor do que um valor mínimo podem ser consideradas como tendo orientação indefinida, exercendo pouca ou quase nenhuma influência na diferenciação dos solos, e por essa razão não foi utilizada neste estudo.

A forma da curvatura de uma encosta pode influenciar grandemente a distribuição lateral dos processos pedológicos, hidrológicos e geomórficos e, por conseguinte, os solos que resultam das interações entre estes processos (PENNOCK et al., 1987). A influência sobre as propriedades dos solos tem sido relacionada, principalmente, ao controle que as formas côncava e convexa exercem sobre a distribuição de água e materiais solúveis das partes mais elevadas para as mais baixas.

O índice topográfico combinado ou índice de umidade (CTI, sigla em inglês) é um atributo topográfico secundário, sendo definido como uma função da declividade e da área de contribuição por unidade de largura ortogonal à direção do fluxo. Este índice foi desenvolvido para ser utilizado em estudo de catenas (MOORE et al., 1993). O índice topográfico combinado é obtido conforme apresentado na equação 1:

$$cti = \ln \left(\frac{A_s}{\tan \beta} \right) \quad (1)$$

Onde, A_s é a área de contribuição (fluxo acumulado + 1) * tamanho da célula do grid em m²) e β é a declividade expressa em radianos.

2.2.2. Amostragem dos solos e análises físicas e químicas

Uma vez definidos os atributos topográficos, juntamente com os dados sobre a geologia, geomorfologia e das imagens do sensor TM do Landsat 5 da área foram definidas as atividades de campo, que se iniciaram com uma campanha de correlação de solos na região. Com o conhecimento obtido nesta viagem de correlação foi então elaborada uma legenda preliminar de identificação de solos que serviu de base para o levantamento de solos. Nesta etapa, buscou-se associar os diferentes ambientes com os solos de ocorrência dominante, na qual foram registradas as características morfológicas dos perfis de solos e os aspectos referentes à geologia, relevo, vegetação, pedregosidade, rochosidade, tipo de erosão, drenagem interna dos solos e fragilidade dos ambientes, com o intuito de se definir um modelo de relação solo-paisagem para a área.

Durante as campanhas de campo foram descritas e coletadas amostras de perfis de solos em trincheiras e coletadas informações complementares em sondagens com trado holandês. Nesta etapa, foram complementados também os aspectos referentes à geologia, geomorfologia, vegetação, pedregosidade, rochosidade, tipos e graus de erosão e drenagem interna dos solos. A descrição completa dos perfis de solos e amostras extras seguiram as recomendações propostas por Santos et al. (2005) e todos os pontos foram georreferenciados.

As amostras coletadas (terra fina seca ao ar) foram analisadas no laboratório da Embrapa Solos, de acordo com a metodologia proposta por Embrapa (1997), conforme a seguir: a composição granulométrica foi determinada utilizando-se NaOH como dispersante químico, a fração argila foi determinada por densimetria no sobrenadante, areia grossa e areia fina foram separadas por tamisação e o silte calculado por diferença (EMBRAPA, 1997). Para a determinação da argila dispersa em água (ADA) foi empregada a mesma metodologia, porém sem fazer-se uso do dispersante químico.

Os valores de pH em H₂O e em KCl 1N foram medidos por eletrodo de vidro em suspensão solo/H₂O ou solo/KCl na proporção 1:2,5 (v/v). Foram determinados Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺ e H⁺ + Al³⁺ trocáveis e carbono orgânico. O

Fósforo assimilável foi extraído com solução de HCl 0,05 N e H₂SO₄ 0,025 N (Mellich I) e dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto. Os óxidos do ataque sulfúrico foram obtidos por meio de tratamento por fervura da terra fina com solução de H₂SO₄ 1:1 (v/v). No filtrado, ferro e alumínio foram extraídos e determinados complexometricamente por titulação e expressos na forma de Fe₂O₃ e Al₂O₃; também no filtrado, o titânio foi determinado colorimetricamente por titulação e expresso na forma de TiO₂; já no resíduo foi extraída a sílica com NaOH 0,8, determinada colorimetricamente, que foi expressa na forma de SiO₂ (EMBRAPA, 1997).

Com base nas informações obtidas no campo e nos resultados das análises físicas e químicas, os perfis e amostras extras coletados foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) até o quinto nível categórico do SiBCS.

2.2.3. Critérios para estabelecimento e subdivisão das classes de solos e fases de unidade de mapeamento

Em seguida, para o estabelecimento e subdivisão das classes de solos e fases de unidade de mapeamento foram utilizados as normas e os critérios constantes em Embrapa (1979), Embrapa (1988a), Embrapa (1988b) e Santos et al. (2006), que são apresentados a seguir:

- Atributos Diagnósticos: material orgânico, material mineral, soma de bases, atividade da fração argila (T), saturação por bases (V%), saturação por alumínio (m%), caráter ácrico, caráter alumínico, caráter alítico, mudança textural abrupta, contato lítico, contato lítico fragmentário, teor de óxido de ferro, relação silte/argila.
- Horizontes Diagnósticos Superficiais: Horizonte A moderado e Horizonte A fraco.
- Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais: B textural, B latossólico e Horizonte C.
- Grupamentos de Classes Texturais: textura arenosa, textura média, textura argilosa, textura muito argilosa e textura siltosa. Para indicar a

variação de textura em profundidade no perfil, a qualificação textural é geralmente expressa na forma de fração, exceto para a classe dos Latossolos.

As fases de mapeamento têm como objetivo fornecer informações adicionais sobre as condições ambientais, assim como chamar a atenção para características relevantes do solo ou do ambiente, porém, não contempladas pelos critérios de ordenamento taxonômico, de forma a subsidiar as interpretações sobre o potencial de uso das terras. As fases utilizadas, de acordo com Embrapa (2006), foram:

- Fases de vegetação: cerrado tropical subcaducifólio e floresta tropical subcaducifólia;
- Fases de relevo: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso e escarpado;
- Fase de pedregosidade: pedregosa, epipedregosa e endopedregosa; e
- Fase de substrato rochoso.

2.2.4. Delimitação das Unidades de Mapeamento

A fase final dos trabalhos constou da delimitação das unidades de mapeamento e elaboração final do mapa de solos do município de Figueirão. Uma adaptação importante feita neste estudo e que difere do procedimento normalmente utilizado no levantamento de solos tradicional está relacionada com a delimitação das unidades de mapeamento. No levantamento tradicional esta delimitação é feita através da interpretação visual de fotografias aéreas, as vezes com apoio adicional de imagens de satélite em formato analógico e, em seguida, estes limites são transferidos para base planialtimétrica para posterior digitalização. No presente estudo, os limites das unidades de mapeamento foram traçados diretamente na tela do computador no ArcGIS Desktop 9.2, tendo como dados básicos os pontos amostrais (perfis e amostras extras) e as variáveis ambientais representadas pelos atributos do terreno elevação, declividade, curvatura e índice CTI, com resolução espacial de 30 m e pelas imagens do sensor TM do Landsat 5 do ano de 2010, com resolução espacial de 30 m.

Em função do nível de levantamento realizado (reconhecimento de baixa intensidade) e das condições locais, foram estabelecidas dois tipos de unidades de mapeamento: as unidades simples, na qual ocorre uma única classe de solo; e as unidades compostas, com dois ou mais componentes.

3. Resultados e Discussão

No levantamento de solos do município de Figueirão foram identificadas 22 unidades de mapeamento, considerando-se o quinto nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006). A descrição e as características das classes de solo identificadas são apresentadas a seguir.

3.1. Descrição e características das classes de solos identificadas

As principais classes de solo, em nível de ordem, identificadas no município foram: Argissolos, Latossolos e Neossolos, cujas conceituações e características distintivas em níveis categóricos inferiores, conforme Embrapa (2006) são apresentadas a seguir, em conjunto com uma descrição das principais características e distribuição espacial dos solos, assim como dos perfis representativos. A conceituação completa das classes aqui identificadas pode ser obtida em Embrapa (2006).

3.1.1. Argissolos

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, que apresentam horizonte B textural, com baixa atividade da fração argila, subjacente a horizonte A ou E. São solos em geral profundos e bem drenados, com sequência de horizontes A, Bt, C. Foram identificados no município, em nível categórico subsequente em função da cor do horizonte B textural, apenas Argissolos Vermelho-Amarelos, conforme descrito a seguir.

3.1.1.1. Argissolos Vermelho-Amarelos

Os Argissolos Vermelho-Amarelos distinguem-se dos demais Argissolos pela dominância de cores no matiz 5YR ou mais amarelas do que 2,5YR nos primeiros 100 cm do horizonte B. Na área estudada foram identificados, no terceiro nível categórico do SiBCS (SANTOS et al., 2006), em função da

saturação por bases nos primeiros 100 cm do horizonte B, Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos (inclusões). Distribuem-se, principalmente nas porções sudoeste e noroeste do município, sempre relacionados com Arenitos da Formação Pirambóia (Figura 10) e representam 0,26% do município.

Visto que os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos ocorrem apenas como inclusões na área do município, serão apresentadas a seguir somente as características principais dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, que ocorrem como membro principal e também como membro secundário nas associações de solos.

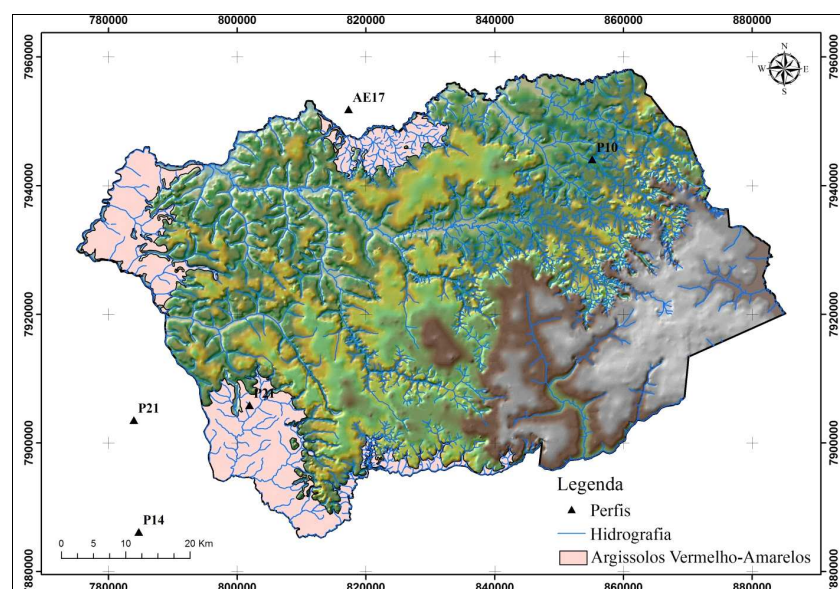


Figura 10. Distribuição dos Argissolos Vermelhos-Amarelos no município de Figueirão.

Estes solos apresentam saturação por bases ($V\% < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Na área, compreende solos de textura exclusivamente arenosa/média, fortemente a excessivamente drenados, com horizonte A fraco ou moderado, hiperdistróficos, epieutróficos e que ocorrem sob vegetação original de cerrado tropical subcaducifólio em áreas de relevo desde plano até ondulado. Desenvolvem-se

a partir de Arenitos da Formação Pirambóia e estão submetidos ao tipo climático Aw. O uso agrícola observado por ocasião do mapeamento foi com pastagens plantadas de braquiária e capim-jaraguá. Apresentam maior expressão territorial na porção sudoeste e noroeste da área e estão associados sempre à Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos.

Devido à textura superficial essencialmente arenosa e ao elevado gradiente textural e em alguns casos o adensamento no topo do horizonte B, que restringe a infiltração da água da chuva, apresentam um acentuado potencial erosivo, mesmo em áreas de declive pouco acentuado, requerendo adoção de práticas conservacionistas para sua utilização.

A classe de solo identificada, no 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, foi o ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, representada pelos perfis P21 (Figueirão), P14 e P21 (São Gabriel do Oeste) e pela amostra extra AE17 (Alcinópolis) e ocorrem como primeiro componente na unidade de mapeamento PVAd e como componente secundário nas unidades de mapeamento RQo7 e LAd. Os perfis representativos desta classe são apresentados no Anexo 2.

3.1.2. Latossolos

Sob esta denominação estão compreendidos solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte A. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. São normalmente muito profundos, com espessura do solum em geral superior a dois metros, de elevada permeabilidade e comumente bem acentuadamente drenados. Apresentam sequência de horizontes do tipo A, Bw, C, com reduzido incremento de argila em profundidade. Em segundo nível categórico, diferenciam-se em função das características de cor, tendo sido identificadas as classes descritas a seguir:

3.1.2.1. Latossolos Amarelos

Esta classe é constituída por Latossolos com matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Ocorrem em áreas de relevo

plano e suave ondulado, e mais raramente ondulado, e estão relacionados com os arenitos da Formação Pirambóia. Distribuem-se exclusivamente na parte norte da área de estudo na divisa com o município de Alcinoópolis correspondendo a 1,9% do município (Figura 11), associados com Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos. Estes solos apresentam saturação por bases (V%) < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresenta como principal característica os baixos teores de argila nos horizontes superficiais que aumenta gradativamente nos horizontes subsuperficiais, sem caracterizar, no entanto, gradiente textural. São derivados de Arenitos da Formação Pirambóia com provável contribuição de siltitos e argilitos.

Compreende solos de textura exclusivamente média (horizonte Bw), fortemente a excessivamente drenados, com horizonte A fraco ou moderado, hiperdistróficos, álicos e que ocorrem sob vegetação original de cerrado tropical subcaducifólio em áreas de relevo plano e suave ondulado. Desenvolvem-se a partir de Arenitos da Formação Pirambóia e grande parte da área ocupada por esta classe deu lugar a utilização com pastagens plantadas que se encontram com distintos níveis de degradação.

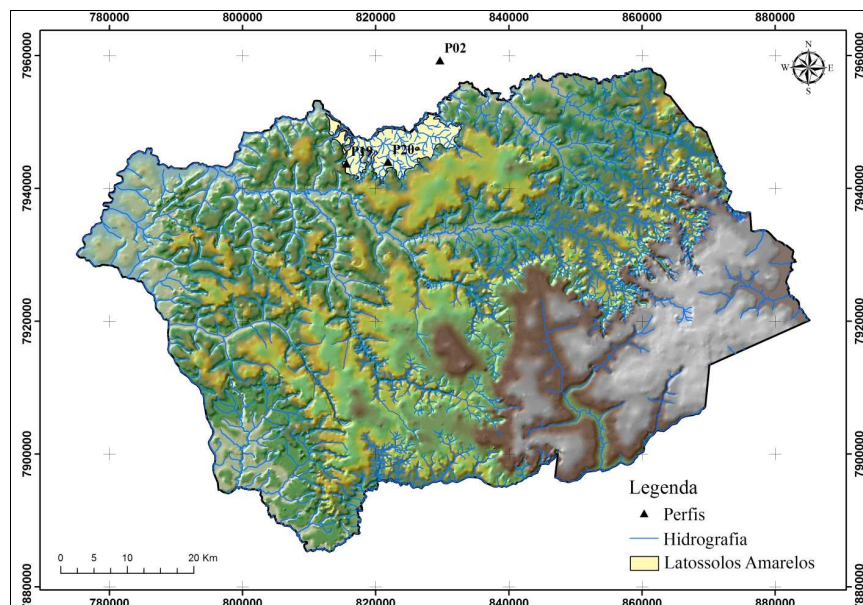


Figura 11. Distribuição dos Latossolos Amarelos no município de Figueirão.

Devido à textura superficial essencialmente arenosa e, em alguns casos, à compactação causada pelo pisoteio do gado, apresentam potencial erosivo moderado, mesmo em áreas com declive pouco acentuado, requerendo, portanto, de adoção de práticas conservacionistas para sua utilização.

A classe de solo identificada, no 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, foi o LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, representada pelos perfis P19 e P20 de Figueirão e P02 de Alcinópolis. Ocorrem somente como primeiro componente na unidade de mapeamento LAd. Os perfis representativos desta classe são apresentados no Anexo 2.

3.1.2.2. Latossolos Vermelhos

Esta classe engloba os Latossolos que apresentam horizonte B com cores mais vermelhas que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm. Ocorrem em áreas de relevo plano e suave ondulado e estão distribuídos na parte centro-sul e noroeste da área, representando 5,9% do município (Figura 12), sempre associados com Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos ou latossólicos. São solos que apresentam saturação por bases (V%) < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), portanto distróficos, e que podem apresentar tanto textura média quanto argilosa.

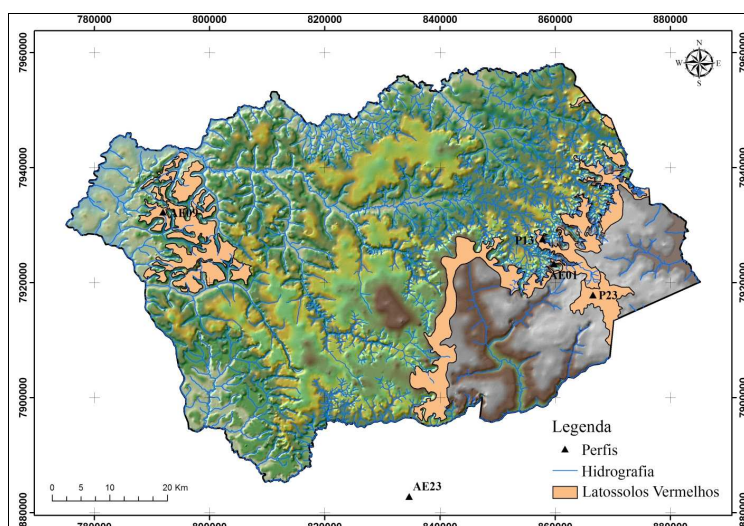


Figura 12. Distribuição dos Latossolos Vermelhos no município de Figueirão.

Possuem drenagem desde acentuada até forte, com horizonte A moderado ou fraco, hiperdistróficos, álicos e que ocorrem sob vegetação primitiva de cerrado tropical subcaducifólio, em áreas de relevo plano e suave ondulado. Os Latossolos Vermelhos de textura média desenvolvem-se a partir de arenitos da Formação Caiuá e Botucatu, enquanto os argilosos são originados de rochas da Formação Serra Geral com contribuição dos arenitos supracitados. A maior parte da área ocupada por esta classe deu lugar a utilização com pastagens plantadas e com lavouras de milho e soja, no caso dos Latossolos argilosos.

Devido às condições de relevo suavizado e da textura mais argilosa do que as classes descritas anteriormente, apresentam potencial erosivo que varia de baixo a moderado.

A classe de solo identificada no 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos foi o LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, representada pelos perfis P13 (textura média) e P23 (textura argilosa) de Figueirão e pelas amostras extras AE01, AE09 de Figueirão e AE23 de Camapuã, todas de textura média. Ocorrem como primeiro componente nas unidades de mapeamento LVd1 e LVd2, e como 2º componente na unidade de mapeamento RQo8. Os perfis representativos desta classe são apresentados no Anexo 2.

3.1.3. Neossolos

Nesta classe estão compreendidos solos minerais pouco desenvolvidos, caracterizados pela ausência de horizonte B diagnóstico. Foram identificados no município de Figueirão, em segundo nível categórico, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos que são apresentados a seguir.

3.1.3.1. Neossolos Litólicos

Nesta classe estão compreendidos solos minerais pouco desenvolvidos, rasos, constituídos por um horizonte A assentado diretamente sobre a rocha, ou sobre um horizonte C ou B pouco espessos, e que apresentam contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo de acordo com o SiBCS (SANTOS et al., 2006). Devido a pouca espessura, é comum possuírem elevados teores

de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, assim como cascalhos e calhaus de rocha semintemperizada na massa do solo.

Esta classe ocorre com maior expressão nas bordas da serra das Araras, onde estão associados com Afloramentos de Rocha, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia e de forma mais restrita em áreas de relevo ondulado e forte ondulado em associação com Neossolos Quartzarênicos, sob vegetação de cerrado tropical subcaducifólio (Figura 13). Desenvolve-se, em sua maior parte, de arenitos da Formação Botucatu e mais raramente de basaltos da Formação Serra Geral. Abrange solos de textura predominantemente média, podendo ainda apresentar cascalhos e pedras ao longo do perfil, com horizonte A moderado (derivados de arenito) ou chernozêmico (derivados de basalto). A atividade das argilas é baixa na grande maioria dos casos e apresentam elevada saturação por bases (eutróficos).

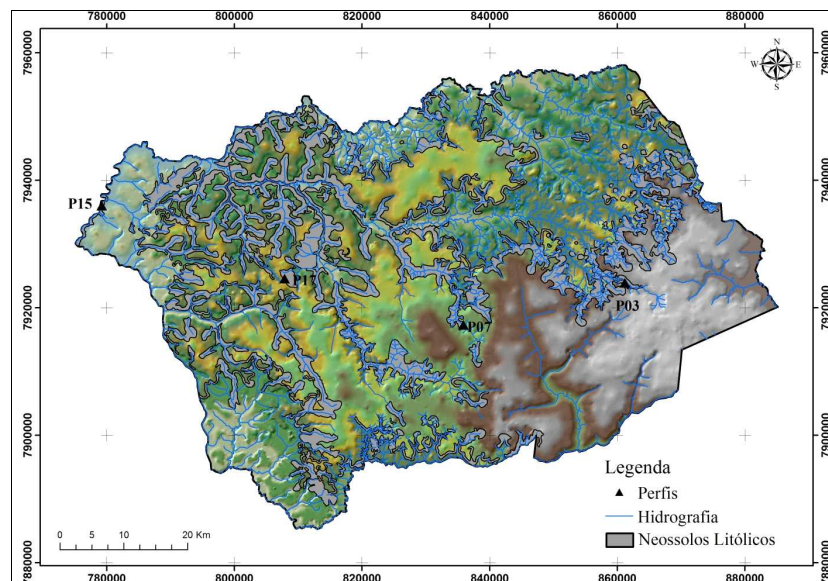


Figura 13. Distribuição dos Neossolos Litólicos no município de Figueirão.

Conforme citado anteriormente, ocorrem de modo geral, em áreas de relevo ondulado e forte ondulado apresentando pouca profundidade efetiva e presença de cascalhos com forte limitações à susceptibilidade à erosão e ao impedimento à mecanização, não sendo recomendados para o uso agrícola. Não se verificou utilização agrícola nos solos desta classe.

No nível de família, foram identificadas as classes: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, representada pelos perfis P03 e P17 de Figueirão, e NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, representada pelos perfis P07 e P15 de Figueirão. Ocorrem como primeiro componente nas unidades de mapeamento RLe1 e RLe2, e como 2º componente nas unidades de mapeamento AR e RQo11. Os perfis representativos desta classe são apresentados no Anexo 2.

3.1.3.2. Neossolos Quartzarênicos

São solos minerais, não hidromórficos, arenosos, essencialmente quartzosos, muito profundos e excessivamente drenados, com ausência de minerais primários facilmente decomponíveis. Apresentam sequência de horizontes A/C, com pequena diferenciação entre os subhorizontes. Ocorrem em áreas de relevo que varia de plano até ondulado e estão distribuídos indistintamente por todo o município de Figueirão, com uma área que corresponde a 80,3% (Figura 14) da área total, sendo a classe de solo com área mais expressiva. Estão associados com Argissolos Vermelho-Amarelos nas porções noroeste e sudoeste da área; com Latossolos Vermelhos nas porções noroeste e centro-leste; e com Neossolos Litólicos na porção centro-oeste do município.

No nível subsequente do SiBCS (SANTOS et al., 2006), correspondente a grande grupo foi identificada no município de Figueirão apenas a classe Neossolo Quartzarênico Órtico. São solos distróficos, normalmente, com saturação por bases (V%) < 35% (hiperdistróficos) e com saturação por alumínio m% > 50% (állicos), podendo ocorrer alguns perfis mesodistróficos. Apresentam horizonte A fraco ou moderado, com estrutura pequena e muito pequena granular fracamente desenvolvida e o horizonte C, cuja espessura comumente ultrapassa os 200 cm, normalmente não apresenta desenvolvimento de estrutura, podendo apresentar uma fraca coesão das partículas, o que confere ao solo um aspecto maciço poroso pouco coerente.

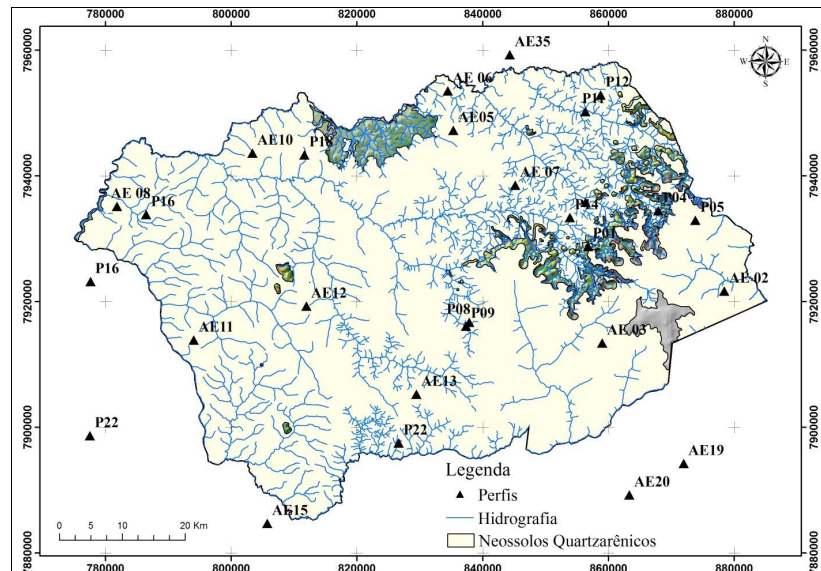


Figura 14. Distribuição dos Neossolos Quartzarênicos no município de Figueirão.

Estes solos ocorrem predominantemente sob vegetação primitiva de cerrado tropical subcaducifólio e são originados a partir da decomposição de arenitos das Formações Botucatu, Caiuá, Pirambóia e Santo Anástacio. Conforme verificado em outras classes de solos a maior parte da vegetação natural nos Neossolos Quartzarênicos Órticos deu lugar a utilização com pastagens plantadas que atualmente se encontram em estágios variados de degradação. Embora ocorram em relevo suavizado, a textura essencialmente arenosa imprime a estes solos um potencial erosivo que varia de moderado a forte.

As classes de solos identificadas no 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos foram: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico argissólico, representada pelo perfil P14 de Figueirão; NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico gleissólico, estabelecida com base no perfil P11 de Figueirão; NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, definida com base nos perfis P05 e P12 de Figueirão e nas amostras extras AE06 e AE07 de Figueirão, AE20 de Camapuã e AE35 de Alcínópolis; e NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, de maior ocorrência, representada pelos perfis P01, P04, P08, P09, P16, P18 e P22 e pelas amostras extras AE02,

AE03, AE04, AE05, AE08, AE10, AE11, AE12 e AE13 de Figueirão e AE15 e AE19 de Camapuã. Ocorrem como primeiro componente nas unidades de mapeamento RQo1 a RQo11, como 2º componente nas unidades de mapeamento PVAd, LVd2, RQo4, RQo5, RQo6, RQo9 e RQo10 e como 3º componente na unidade de mapeamento LVd2.

As principais limitações ao seu uso agrícola referem-se à baixa fertilidade natural, já que são distróficos e fortemente ácidos; a deficiência de água, devida à baixa retenção de umidade; e a susceptibilidade à erosão. Os perfis representativos destas classes são mostrados no Anexo 2.

3.1.4. Afloramentos de Rocha

Os Afloramentos de Rocha constituem tipos de terreno representados por exposições de diferentes tipos de rochas. Apresentam-se como exposições de rochas duras ou semibrandas ou com porções de materiais detríticos grosseiros não consolidados, formando mistura de fragmentos provenientes da desagregação das rochas com material terroso não classificável como solo.

Na área estudada, ocorrem mais significativamente nas bordas da serra das Araras, e em pequenas proporções, constituindo testemunhos de relevos residuais, sempre em forte associação com Neossolos Litólicos, estando relacionados com os arenitos das Formações Botucatu, Caiuá e Pirambóia (Figuras 15 e 16).

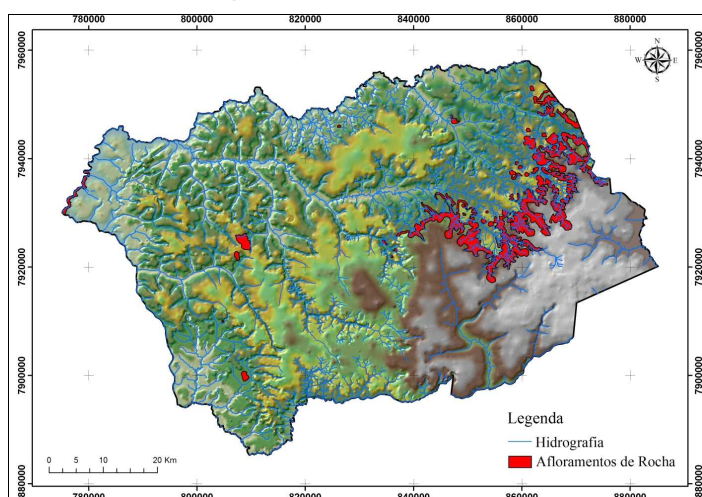


Figura 15. Distribuição dos Afloramentos de Rocha no município de Figueirão.



Figura 16. Afloramentos de rocha no município de Figueirão.

3.2. Legenda do mapa de solos do município de Figueirão

No levantamento de solos do município de Figueirão foram identificadas e cartografadas 18 unidades de mapeamento, sendo que 3 constituem unidades simples (compostas por um único componente), 11 são compostas por uma associação de dois componentes e 4 são formadas por uma associação de três componentes. A legenda do mapa de solos do município de Figueirão é apresentada a seguir.

ARGISSOLOS

ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico

PVAd - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, ambos A fraco e moderado, hiperdistróficos, álicos, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado e ondulado. (60 - 40%).

- PVAd - perfil P21 de Figueirão e perfis P14 e P21 de São Gabriel do Oeste;
- RQo - perfil P16 e AE08 de Figueirão, P16 e P22 de São Gabriel do Oeste e AE15 de Camapuã.

LATOSSOLOS

LATOSSOLO AMARELO Distrófico

LAd - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, ambos A fraco e moderado, hiperdistróficos, álicos, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (60 - 40%).

- LAd - perfis P19 e P20 de Figueirão e P02 de Alcínópolis;
- PVAd - perfil P21 de Figueirão e AE17 de Alcínópolis.

LATOSSOLO VERMELHO Distrófico

LVd1 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado e fraco, hiperdistrófico, álico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, hiperdistrófico, ambos fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (50 - 50%).

- LVd textura média - perfis P13 e AE01 de Figueirão e AE23 de Camapuã;
- LVd textura argilosa - perfil 23 de Figueirão.

LVd2 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado e fraco, hiperdistrófico, álico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A fraco, hiperdistrófico, álico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, mesodistrófico ou hiperdistrófico, álico, todos fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado e plano.

(40 - 30 - 30%).

- LVd - perfis P13 e AE01 de Figueirão e AE23 de Camapuã;
- RQo latossólico - perfis P05 de Figueirão e AE20 de Camapuã;
- RQo típico - perfis P01, AE02 e AE03 de Figueirão e AE19 de Camapuã.

NEOSSOLOS

NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico

RLe1 - NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico ou fragmentário, textura média e média cascalhenta, A moderado, mesoeutrófico ou hipereutrófico, fase pedregosa, cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado e forte ondulado, substrato arenito + AFLORAMENTOS DE ROCHA, relevo montanhoso. (70 - 30%).

- RLe - Perfis P03, P07 e P15 de Figueirão.

RLe2 - NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A chernozêmico, hipereutrófico, floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e forte ondulado, substrato basaltos da Formação Serra Geral + AFLORAMENTOS DE ROCHA, relevo montanhoso. (70 - 30%).

- RLe - perfil P17 de Figueirão.

NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico

RQo1 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico gleissólico, A moderado, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano. (100%).

- RQo - perfil P11 de Figueirão.

RQo2 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hiperdistrófico, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano. (100%).

- RQo - perfis P22, AE05 e AE13 de Figueirão.

RQo3 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (100%).

- RQo - perfis P08, P09, P18, AE10, AE11 e AE12, todos de Figueirão.

RQo4 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico argissólico, A moderado +

NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A moderado, todos hiperdistróficos, álicos, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (40 - 30 - 30%).

- RQo argissólico - perfil P14;
- RQo típico - perfis P04 e AE04;
- RQo latossólico - perfis P12 e AE07, todos de Figueirão.

RQo5 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico argissólico, A moderado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A moderado, todos hiperdistróficos, álicos, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado. (40 - 30 - 30%).

- RQo argissólico - perfil P14;
- RQo típico - perfis P04 e AE04;
- RQo latossólico - perfis P12 e AE07, todos de Figueirão.

RQo6 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A moderado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, ambos hiperdistróficos, álicos + Inclusão de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, hipereutrófico, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado e plano. (50 - 40 - 10%).

- RQo latossólico - perfis P12 e AE06 de Figueirão e AE35 de Alcínópolis;
- RQo típico - perfis P04 e AE04 de Figueirão;
- PVAe - perfil 10 de Figueirão.

RQo7 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, ambos A fraco e moderado, hiperdistróficos, álicos, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado e ondulado. (50 - 50%).

- RQo - perfil P16 e AE08 de Figueirão, P16 e P22 de São Gabriel do Oeste e AE15 de Camapuã;
- PVAd - perfil P21 de Figueirão e perfis P14 e P21 de São Gabriel do Oeste.

RQo8 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, ambos A fraco e moderado,

hiperdistrófico, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (60 - 40%).

- RQo - perfis P08, P09, P18, AE10, AE11 e AE12, todos de Figueirão;
- LVd - perfis P13 e AE09 de Figueirão.

RQo9 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, mesodistrófico ou hiperdistrófico, álico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A fraco, hiperdistrófico, álico, ambos fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano. (50 - 50%).

- RQo típico - perfis P01, AE02 e AE03 de Figueirão e AE19 de Camapuã;
- RQo latossólico - perfis P05 de Figueirão e AE20 de Camapuã.

RQo10 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, mesodistrófico ou hiperdistrófico, álico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A fraco, hiperdistrófico, álico, ambos fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. (50 - 50%).

- RQo típico - perfis P01, AE02 e AE03 de Figueirão e AE19 de Camapuã;
- RQo latossólico - perfis P05 de Figueirão e AE20 de Camapuã.

RQo11 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, hiperdistrófico, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico ou fragmentário, textura média e média cascalhenta, A moderado, mesoeutrófico ou hipereutrófico, fase pedregosa, cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado e forte ondulado, substrato arenito + AFLORAMENTOS DE ROCHA, relevo montanhoso. (50 - 30 - 20%).

- RQo - perfil P16 e AE08 de Figueirão, P16 e P22 de São Gabriel do Oeste e AE15 de Camapuã;
- RLe - Perfis P03, P07 e P15 de Figueirão.

AFLORAMENTOS DE ROCHA

AR - AFLORAMENTOS DE ROCHA, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico ou fragmentário, textura média e média cascalhenta, A moderado, mesoeutrófico ou hipereutrófico, fase pedregosa, cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado e forte ondulado,

substrato arenito. (70 - 30%).

- RLe - Perfis P03, P07 e P15 de Figueirão.

A Tabela 4 mostra a área e o percentual das unidades de mapeamento identificadas no Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Município de Figueirão (MS). Em relação à área total do município, verifica-se que a classe de solo com a maior expressão é a dos Neossolos Quartzarênicos Órticos, cujas unidades de mapeamento somadas ocupam 444.170,03 ha ou 85,26% da área total do município, e que estão distribuídas por todo o município em áreas de relevo plano a ondulado, associada com Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos, Neossolos Litólicos e Afloramentos de Rocha.

Em seguida vem a classe dos Latossolos Vermelhos que ocupam 28.798,71ha (5,86%) da área estudada. Os solos desta classe ocorrem em áreas de relevo plano e suave ondulado, próximo das bordas da serra das Araras. Os Neossolos Litólicos, presentes, principalmente nas bordas da serra das Araras, ocupam uma área de 20.001,49 ha, o que equivale a 4,07% de toda a área do município. Os Argissolos Vermelho-Amarelos e os Latossolos Amarelos ocupam respectivamente, 12.987,89 ha (2,64%) e 9.341,39 ha (1,90%) e ocorrem nas regiões sudoeste (PVA) e norte (LA) do município. Afloramentos de Rocha tanto na forma de testemunhos isolados como associados com Neossolos Litólicos foram identificados em 1.301,99 ha ou apenas 0,26% da área total estudada.

O uso dominante verificado nestas classes de solos é com pastagens que se encontram em vários estágios de degradação ou com vegetação natural em função das limitações com relação ao relevo muito movimentado, como no caso dos Neossolos Litólicos. Grande parte do processo de degradação das pastagens no município pode ser atribuída a textura muito arenosa que condiciona uma baixíssima capacidade de retenção de umidade no solo, que consequentemente prejudica o desenvolvimento destas pastagens e a baixa fertilidade natural destes solos.

Tabela 4. Principais características das unidades de mapeamento do município de Figueirão.

Unidade de Mapeamento	Litologia e Formação Geológica	Textura	Relevo	Área (ha)	%
PVAd	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa/média + arenosa	suave ondulado e ondulado	1.301,99	0,26
LAd	Arenitos da Formação Pirambóia	média + arenosa/média	plano e suave ondulado	9.341,39	1,90
LVd1	Basaltos da Formação Serra Geral e Arenitos da Formação Santo Anástacio	média + argilosa	plano e suave ondulado	4.567,23	0,93
LVd2	Arenitos da Formação Caiuá	média + arenosa	suave ondulado e plano	24.231,49	4,93
RLe1	Arenitos da Formação Botucatu	média cascalhenta e arenosa cascalhenta/média cascalhenta	ondulado e forte ondulado + montanhoso	12.987,89	2,64
RLe2	Basaltos da Formação Serra Geral	média	ondulado e forte ondulado + montanhoso	19.244,89	3,92
RQo1	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa	plano	756,60	0,15
RQo2	Arenitos da Formação Botucatu	arenosa	plano	18.399,89	3,74
RQo3	Arenitos da Formação Botucatu	arenosa	plano e suave ondulado	54.020,49	10,99
RQo4	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa	plano e suave ondulado	76.425,49	15,55
RQo5	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa	ondulado	36.774,69	7,48
RQo6	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa	suave ondulado e plano	98.416,99	20,02
RQo7	Arenitos da Formação Pirambóia	arenosa + arenosa/média	plano e suave ondulado	22.458,69	4,57
RQo8	Arenitos da Formação Botucatu	arenosa + média	plano e suave ondulado	2.066,79	0,42
RQo9	Arenitos das Formações Caiuá e Santo Anástacio	arenosa	plano	32.027,59	6,52
RQo10	Arenitos das Formações Caiuá e Santo Anástacio	arenosa	plano e suave ondulado	37.444,59	7,62
RQo11	Arenitos das Formações Pirambóia e Botucatu	arenosa + média e média cascalhenta	ondulado + forte ondulado e montanhoso	15.931,89	3,24
AR	Arenitos da Formação Botucatu	média e média cascalhenta	forte ondulado e montanhoso + ondulado	25.101,49	5,11
Total do município				491.500	100

4. Conclusões

As classes de solo identificadas no município de Figueirão e representadas pelos perfis e amostras extras coletados foram: Argissolos Vermelho-Amarelos; Argissolos Vermelhos; Latossolos Amarelos; Latossolos Vermelhos; Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos.

Predominam no município de Figueirão os solos das classes dos Neossolos Quartzarênicos Órticos, identificados em 85,26% da área total do município, seguido dos Latossolos Vermelhos e Neossolos Litólicos que perfazem respectivamente 5,86 e 4,07% das terras do município, todos relacionados com arenitos das Formações Botucatu, Caiuá, Pirambóia e Santo Anástacio e, em menor proporção, com basaltos da Formação Serra Geral.

A maior parte das terras do município é ocupada por pastagens em vários estágios de degradação, e os principais fatores que condicionam a degradação destas pastagens são a baixa capacidade de retenção de umidade dos solos e a baixíssima fertilidade dos solos, em sua maioria hiperdistróficos e álicos.

Finalmente, os resultados obtidos com este estudo, juntamente com outros estudos do meio físico e socioeconômico, possibilitaram a realização do Zoneamento Agroecológico do Município de Figueirão, que por sua vez será instrumento primordial para o planejamento de uso das terras do município.

5. Referências

ALMEIDA, F. F. M.; BARBOSA, O. Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, v.143, p.1-96, 1953.

BORGES, C. A.; WERLE, H. J. S.; ROSA, D. B.; PAIVA, D. J.; MORAES, E. P.; MIRANDA E SILVA, L. B. S. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Coordenação dos Assuntos de Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente. Projeto Pantanal. **Plano de conservação da bacia do Alto Paraguai**: PCBAP. Brasília, DF, 1997. v.2, t.1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro, 1971. 839 p. (Brasil. Ministério da Agricultura-DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 18).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL**: Folha SE.22 - Goiânia; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 768 p. (Levantamento de Recursos Minerais, 31).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL**: Folha SE.21 - Corumbá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. 452 p. (Levantamento de Recursos Minerais, 27).

CARVALHO JUNIOR, W. **Classificação supervisionada de pedopaisagens do Domínio dos mares de morros utilizando redes neurais artificiais**. 2005. 143 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CHAGAS, C. S.; CARVALHO JÚNIOR, W.; BHERING, S. B.; TANAKA, A. K.; BACA, J. F. M. Estrutura e organização do sistema de informações georreferenciadas de solos do Brasil (Sigsolos - versão 1.0). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 865-876, 2004.

CHAGAS, C. S. **Mapeamento digital de solos por correlação ambiental e redes neurais em uma bacia hidrográfica de domínio de mar de morros**. 2006. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

DOBOS, E.; MICHELI, E.; BAUMGARDNER, M. F.; BIEHL, L.; HELT, T. Use of combined digital elevation model and satellite radiometric data for regional soil mapping. **Geoderma**. v. 97, p. 367-391, 2000.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Súmula da 10ª reunião técnica de levantamento de solos**. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA - SNLCS. Miscelânea, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. Rio de Janeiro, 1988a. 54 p. (EMBRAPA - SNLCS. Documentos, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988b. 67 p. (EMBRAPA - SNLCS. Documentos, 11).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1995. 101 p.

ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE. ESRI. **ARC/INFO, Command references**. New York, 1994. p. 281.

HUTCHINSON, M. F. Development of a continent-wide DEM with applications to terrain and climate analysis. In: GOODCHILD, M. F. (Ed.). **Environmental modeling with GIS**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 392-399.

HUTCHINSON, M. F.; GALLANT, J. C. Digital elevation models and representation of terrain shape. In: WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. (Ed.). **Terrain analysis: principles and applications**. [Nova Jersey]: John Wiley & Sons, Inc. 2000.

MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba. v.2, n.7, p. 64-154, 1947.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral - SEPLAN-MS. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 1989. 242 p.

McBRATNEY, A. B.; MENDONÇA-SANTOS, M. L.; MINASNY, B. On digital soil mapping. **Geoderma**. v.117. p. 3-52. 2003.

MITASOVA, H.; HOFIERKA, J. Interpolation by Regularized Spline with Tension: II. Application to Terrain Modeling and Surface Geometry Analysis. **Mathematical Geology**, v. 25, p. 657-671, 1993.

MOORE, I. D.; GESSLER, P. E.; NIELSEN, G. A.; PETERSON, G. A. Soil attribute prediction using terrain analysis. **Soil Science Society of America Journal**, v. 57, p. 443-452, 1993.

OBEH, I. O. A.; CHITTLEBOROUGH, D. J.; McBRATNEY, A. B. Elucidation of soil-landform interrelationships by canonical ordination analysis. **Geoderma**, v. 49, p. 1-32, 1991.

PENNOCK, D. J.; ZEBARTH, B. J.; DE JONG, E. Landform classification and soil distribution in hummocky terrain, Saskatchewan, Canada. **Geoderma**, v. 40, p. 297-315, 1987.

RIBEIRO, C. A. S. **Apostila de curso ENF613**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 22 p

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. revisada e ampliada. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100 p.

SANTOS, M. L. M.; SANTOS, H. G.; DART, R. O.; PARES, J. G. **Mapeamento Digital de Classes de Solos no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007. 20 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 119).

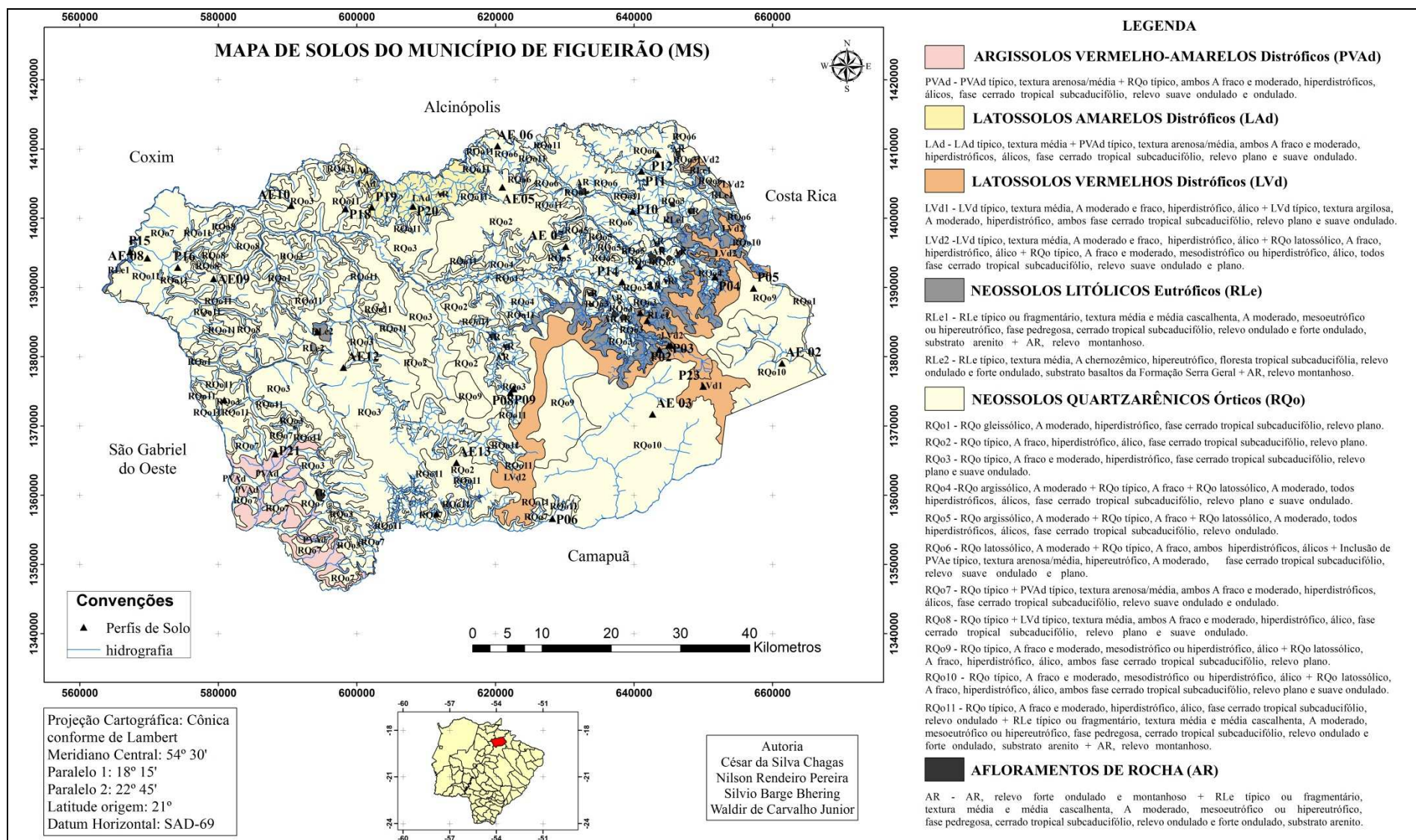
SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices.

THOMPSON, J. A.; BELL, J. C.; BUTLER, C. A. Digital elevation model resolution: effects on terrain attribute calculation and quantitative soil-landscape modelling. **Geoderma**, v. 100, p. 67-89, 2001.

WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. Digital terrain analysis. In: WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. (Ed.). **Terrain analysis: principles and applications**. New York: John Wiley & Sons, 2000. p. 1-27.

ANEXO I

Mapa de Solos do Município de Figueirão - MS



ANEXO II

Descrição e Resultados Analíticos dos Perfis representativos do Município de Figueirão - MS

ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS

Perfil: P21

Data: 29/10/2008

Nº de Campo: 32

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, hiperdistrófico, álico, epieutrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado de pendentes curtas.

Unidade de mapeamento: xx

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 801917 mN e 7905878 mE. Zona 21S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil cortado em situação de terço médio de encosta, com declive de $\pm 6\%$.

Altitude: 369 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia parcialmente argilosos.

Material originário: Produto de alteração de arenitos.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap -	0-20 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmida); areia franca; moderada, média, granular e fraca, média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
AB -	20-33 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmida); areia franca; fraca, média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
BA -	33-46 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); areia franca; fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
Bt1 -	46-74 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); franco-arenosa; fraca, média e grande, blocos subangulares; ligeiramente firme, ligeiramente plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
Bt2 -	74-150 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/7, úmida); franco-arenosa; fraca, média e grande, blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica, ligeiramente pegajosa.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todos os horizontes.
Raízes:	Comuns finas no AP e no AB e no BA, pouco finas no Bt1 e raras e finas no Bt2

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P21

Amostras de Laboratório: 09.0844-0848

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	0	1000	52	819	69	60	40	33	1,15			
AB	-33	0	0	1000	46	799	75	80	40	50	0,94			
BA	-46	0	0	1000	44	802	53	101	81	20	0,52			
Bt1	-74	0	0	1000	36	750	72	142	0	100	0,51			
Bt2	-150	0	0	1000	39	755	44	162	0	100	0,27			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,5	4,6	1,0	1,4	0,13	0,01	2,5	0,1	1,4	4,0	62	4	3	
AB	5,9	4,7	0,8	1,6	0,09	0,01	2,5	0,1	1,1	3,7	68	4	1	
BA	5,5	4,2	0,6	1,4	0,16	0,01	2,2	0,8	0,9	3,9	56	27	1	
Bt1	5,3	4,0	0,1	1,5	0,17	0,01	1,8	2,5	1,1	5,4	33	58	1	
Bt2	5,3	4,0	0	1,9	0,11	0,01	2,0	2,7	1,1	5,8	34	57	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	4,9	0,6	8	33	16	6	1,6			3,51	2,83	4,19		
AB	3,5	0,4	9	38	21	4	1,5			3,08	2,74	8,24		
BA	2,9	0,4	7	47	30	5	1,5			2,66	2,41	9,42		
Bt1	2,6	0,3	9	71	45	8	1,9			2,68	2,41	8,83		
Bt2	1,5	0,2	7	73	50	10	1,9			2,48	2,20	7,85		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^{2-} CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AB	<1													
BA	<1													
Bt1	<1													
Bt2	<1													

Relação textural: 1,9

Perfil: P14

Data: 21/11/1995

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, hiperdistrófico, álico, epieutrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Localização, município e coordenadas: São Gabriel do oeste (MS). Coordenadas UTM 784688 mN e 7886157 mE.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado no terço médio de elevação com aproximadamente 12 a 14 % de declive.

Altitude: 370 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: Decomposição do material litológico supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: Laminar e em sulcos moderada.

Drenagem: fortemente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: João S. Martins e Vilmar Oliveira.

Descrição Morfológica

Ap -	0 - 13cm - bruno-escuro (10YR 4/3, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, granular e blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição ondulada e gradual.
AB -	13 - 23 cm - bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmida); areia franca; fraca; pequena e média, granular e blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
BA -	23-38 cm - bruno (7,5YR 4/4, úmida); franco arenosa; fraca, média, blocos subangulares e granular; macia, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.
Bt -	38-58 cm - vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); franco arenosa; fraca, média, blocos subangulares e angulares; macia, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa; transição irregular e abrupta.
BC -	58-105 cm - vermelho (2,5YR 4/8, úmida); franco arenosa; fraca, média, blocos angulares e subangulares; macio, friável, não plástica e não pegajosa.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todos os horizontes.
Raízes:	Abundantes e finas no Ap; comuns e finas no AB; raras finas no BA e Bt1e ausentes no BC.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P14

Amostras de Laboratório: 96.0228-0232

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0 - 13	0	0	1000	150	710	80	60	40	33	1,33			
AB	- 23	0	0	1000	130	680	70	120	40	67	0,58			
BA	- 38	0	0	1000	110	640	70	180	80	56	0,39			
Bt	- 58	0	0	1000	100	640	70	190	110	42	0,37			
BC	- 105	0	0	1000	110	630	120	140	80	43	0,86			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmolc/kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,8	4,9	0,8	1,0	1,30	0,48	3,6	0	3,8	7,4	49	0	5	
AB	4,5	3,9	0,8	0,9	0,26	0,06	2,0	0,8	5,3	8,1	25	29	1	
BA	4,7	3,8	0,6	0,7	0,26	0,01	1,6	1,8	6,5	9,9	16	53	1	
Bt	5,0	3,7	0,4	0,9	0,24	0,01	1,5	2,6	8,4	12,5	12	63	< 1	
BC	5,0	3,7	0,3	1,2	0,18	0,01	1,7	3,3	7,8	12,8	13	66	< 1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe2O3 livre g/kg	Equivalente de CaCO3 g/kg
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	P2O5	MnO	SiO2/Al2O3 (Ki)	SiO2/R2O3 (Kr)	Al2O3/Fe2O3		
Ap	7,2	0,9	8	37	20	8	2,6			3,14	2,50	3,92		
AB	6,2	0,7	9	56	34	11	3,2			2,80	2,32	4,85		
BA	6,1	0,7	9	72	48	13	3,6			2,55	2,17	5,80		
Bt	5,4	0,7	8	92	56	18	3,8			2,79	2,32	4,88		
BC	2,4	0,7	3	88	55	15	3,6			2,72	2,32	5,76		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmolc/kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO3 ⁻ CO3 ²⁻	Cl ⁻	SO4 ²⁻	Umidade		Equivalente de umidade	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	6													
AB	< 1													
BA	< 1													
Bt	< 1													
BC	< 1													

Relação textural: 1,9

Perfil 21



Figura 17. Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico e sua área de ocorrência no município de Figueirão.

LATOSSOLOS AMARELOS

Perfil: P19

Data: 28/10/2008

Nº de Campo: 29

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, hiperdistrófico, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 815592 mN e 7943727 mE. Zona 21S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado um terço superior de encostas (colinas), com declive de $\pm 3\%$.

Altitude: 334 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: produto da alteração de material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: Acentuadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-21 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida); areia franca; moderada, média, granular e fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara
AB	21-35 cm; bruno (7,5YR 5/2, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
BA	35-59 cm; bruno (7,5YR 5/4, úmida); areia franca; fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
Bw1	59-150 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todos os horizontes.
Raízes:	Abundantes finas e médias no AP, comuns e finas no AB, poucas médias no BA e Bw1.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P19

Amostras de Laboratório: 09.0835-0838

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-21	0	0	1000	147	700	73	80	40	50	0,91			
AB	-35	0	0	1000	131	709	59	101	40	60	0,58			
BA	-59	0	0	1000	139	687	53	121	81	33	0,44			
Bw1	-150	0	0	1000	129	682	48	141	0	100	0,34			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,6	4,3	0,7		0,12	0,01	0,8	0,4	1,7	2,9	28	33	2	
AB	5,5	4,3	0,4		0,08	0,02	0,5	0,4	1,2	2,1	24	44	1	
BA	5,3	4,2	0,3		0,03	0,01	0,3	0,7	1,3	2,3	15	67	1	
Bw1	5,5	4,1	0,4		0,07	0,01	0,5	0,9	1,1	2,5	19	65	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	5,5	0,6	9	29	20	5	1,1			2,47	2,13	6,28		
AB	3,7	0,4	9	34	25	6	1,5			2,31	2,00	6,54		
BA	3,0	0,4	7	42	34	7	1,2			2,10	1,86	7,63		
Bw1	1,7	0,3	6	50	43	7	1,2			1,98	1,79	9,64		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AB	<1													
BA	<1													
Bw1	<1													

Relação textural: 1,4

Perfil: P20

Data: 28/10/2008

Nº de Campo: 30

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, álico, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado de pendentes curtas.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 188486 mN e 7944142 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em terço médio/inferior de encosta, com declive $\pm 5\%$.

Altitude: 322 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-14 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, blocos subangulares; friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
AB	14-28 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
BA	28-41 cm, bruno (7,5YR 4/4, úmida); franco-arenosa; fraca, média e grande, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
Bw1	41-89 cm; bruno-forte (7,5YR 5/7, úmida); franco-argilosa-arenosa; fraca, média e grande, blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.
Bw2	89-170 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmida); franco-argilosa-arenosa; fraca, média e grande, blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.
Poros:	Muitos poros pequenos e médios em todo o perfil.
Raízes:	Comuns finas média no Ap e AB, poucos finas no BA e Bw1 e raras finais no Bw2.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P20

Amostras de Laboratório: 09.0839-0843

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cas-calho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-14	0	0	1000	28	840	31	101	40	60	0,31			
AB	-28	0	0	1000	26	808	45	121	101	17	0,37			
BA	-41	0	0	1000	26	751	61	162	0	100	0,38			
Bw1	-89	0	0	1000	20	734	43	203	0	100	0,21			
Bw2	-170	0	0	1000	20	739	39	202	0	100	0,19			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %		100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,6	4,2	0,7	0,7	0,24	0,01	1,6	0,6	2,2	4,4	36	27	2	
AB	5,3	4,1	0,4	1,0	0,17	0,01	1,6	1,4	1,9	4,9	33	47	1	
BA	5,1	4,0	0,1	1,1	0,09	0,01	1,3	2,5	2,1	5,9	22	66	1	
Bw1	5,1	4,0	0	1,0	0,08	0,01	1,1	3,2	1,8	6,1	18	74	1	
Bw2	5,3	4,0	0	1,0	0,10	0,01	1,1	2,8	1,7	5,6	20	72	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	5,3	0,5	11	32	24	8	1,2			2,27	1,87	4,71		
AB	4,4	0,5	9	56	35	8	2,2			2,72	2,37	6,87		
BA	4,2	0,5	8	74	55	7	2,4			2,29	2,11	12,34		
Bw1	2,5	0,4	6	87	67	9	2,9			2,21	2,03	11,69		
Bw2	1,6	0,3	5	85	64	8	2,7			2,26	2,09	12,56		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AB	<1													
BA	<1													
Bw1	<1													
Bw2	<1													

Relação textural: 1,6

Perfil 19



Perfil 20



Figura 18. Perfis de Latossolo Amarelo Distrófico típico e sua área de ocorrência no município de Figueirão.

LATOSSOLOS VERMELHOS

Perfil: P13

Data: 25/10/2008

Nº de Campo:

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, álico, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 224955 mN e 7928955 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de topo de elevação com declive de 2%.

Altitude: 528 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Caiuá.

Material originário: produto de alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: fortemente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-17 cm; vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, granular; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
AB	17-39 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
BA	39-59 cm; vermelho-escuro-acinzentado (9R 3/4, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
Bw1	59-112 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
Bw2	112-170 cm +; vermelho-acinzentado (9R 4/4, úmida); franco-arenosa; fraca, média, blocos subangulares, que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros pequenos, médios e grandes em todo o perfil.
Raízes:	Comuns raras no AP, poucas finas no AB, BA e Bw1 e raras no Bw2.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P13

Amostras de Laboratório: 09.0812-0816

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-17	0	0	1000	328	529	43	100	40	60	0,43			
AB	-39	0	0	1000	318	547	35	100	80	20	0,35			
BA	-59	0	0	1000	312	515	52	121	20	83	0,43			
Bw1	-112	0	0	1000	283	549	47	121	0	100	0,39			
Bw2	-170	0	0	1000	255	543	61	141	0	100	0,43			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,2	4,3	0,9	1,1	0,21	0,01	2,2	0,4	3,1	5,7	39	15	8	
AB	5,0	4,2	0,4	1,0	0,10	0,01	1,5	0,8	2,7	5,0	30	35	1	
BA	4,9	4,1	0,8		0,13	0,01	0,9	1,3	2,2	4,4	20	59	1	
Bw1	5,0	4,1	0,8		0,08	0,01	0,9	1,2	1,8	3,9	23	57	1	
Bw2	5,2	4,2	0	1,2	0,08	0,01	1,3	1,0	1,8	4,1	32	43	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	7,3	0,7	10	35	26	34	7,0			2,29	1,25	1,20		
AB	4,5	0,4	11	35	28	34	7,2			2,13	1,20	1,29		
BA	3,4	0,4	8	44	37	40	8,6			2,02	1,19	1,45		
Bw1	2,7	0,4	7	44	39	42	9,2			1,92	1,14	1,46		
Bw2	1,9	0,3	6	44	56	46	7,8			1,34	0,88	1,91		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AB	<1													
BA	<1													
Bw1	<1													
Bw2	<1													

Relação textural: 1,3

Perfil: P23

Data: 31/10/2008

Nº de Campo: 36

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, hiperdistrófico, caulínítico, hipoférrico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano/suave ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 234043 mN e 7919523 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço superior de elevação, com declive de 2%.

Altitude: 750 metros.

Litologia e formação geológica: Basaltos da Formação Serra Geral.

Material originário: Produto de alteração de basalto.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: soja, milho (capoeira de cerrado no perfil).

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-16 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmida); argilosa-arenosa; moderada, média, granular; friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
AB	16-32 cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); argilosa-arenosa; moderada, média, granular; muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
Bw1	32-65 cm; vermelho-escuro (9R 3/6, úmida); argila; fraca, média, blocos subangulares; muito friável, plástica, pegajosa; transição plana e difusa.
Bw2	65-118 cm; vermelho (10R 4/7, úmida); argila; fraca, média, blocos subangulares, que se desfaz em forte, muito pequena, granular; muito friável, plástica, pegajosa, transição plana e difusa.
Bw3	118-180 cm+; vermelho (10R 4/7, úmida); argila; fraca, média, blocos subangulares, que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, plástica, pegajosa.
Poros:	Comuns pequenos e médios em todo o perfil.
Raízes:	Abundantes finas e médias no AP e AB, comuns finas no Bw1 e Bw2, poucas finas no Bw3.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P23

Amostras de Laboratório: 09.0853-0857

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-16	0	0	1000	329	164	81	426	264	38	0,19			
AB	-32	0	0	1000	318	170	67	445	40	91	0,15			
Bw1	-65	0	0	1000	277	164	34	525	0	100	0,06			
Bw2	-118	0	0	1000	255	158	41	546	0	100	0,08			
Bw3	-180	0	0	1000	247	152	35	566	0	100	0,06			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,0	4,2	0,3		0,09	0,01	0,4	1,0	4,9	6,3	6	71	1	
AB	5,1	4,3	0,2		0,05	0,01	0,3	0,6	3,5	4,4	7	67	<1	
Bw1	5,0	4,0	0,2		0,01	0,01	0,2	0,3	2,5	3,0	7	60	<1	
Bw2	5,2	4,0	0,2		0,01	0,01	0,2	0,1	2,0	2,3	9	33	<1	
Bw3	5,1	4,3	0,2		0,01	0,01	0,2	0	1,8	2,0	10	0	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	14,6	1,0	15	132	185	58	7,3			1,21	1,01	5,01		
AB	9,7	0,7	14	142	189	55	8,0			1,28	1,08	5,40		
Bw1	5,6	0,4	14	151	222	71	8,7			1,16	0,96	4,91		
Bw2	4,3	0,3	14	162	207	63	9,2			1,33	1,11	5,16		
Bw3	3,5	0,3	12	166	218	69	10,0			1,29	1,08	4,96		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^- CO_3^{2-}	Cl ⁻	SO_4^{2-}	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AB	<1													
Bw1	<1													
Bw2	<1													
Bw3	<1													

Relação textural: 1,2

Perfil: AE01

Data: 21/10/2008

Nº de Campo: 04

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura xxxx hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 227238 mN e 7924448 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: amostra coletada com trado em terço superior de elevação, com declive de 4%.

Altitude: 556 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Caiuá.

Material originário: produto da alteração de arenitos.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: Pastagem degradada de braquiária.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-30 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/2, úmida); areia franca; grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
Bw	60-100 cm; vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); franco-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: AE01

Amostras de Laboratório: 09.0858-0859

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-30	0	0	1000	646	242	11	101	81	20	0,11			
Bw	60-100	0	0	1000	572	266	21	141	40	72	0,15			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %		P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,0	4,2	0,8	0,8	0,08	0,01	1,7	1,0	1,6	4,3	40	37		2
Bw	4,9	4,1	0,8	0,5	0,04	0,01	1,3	1,0	1,7	4,0	32	43		1
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	7,8	0,8	10	37	21	24	5,9			3,00	1,73	1,37		
Bw	1,9	0,2	10	48	32	27	6,6			2,55	1,66	1,86		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
Bw	<1													

Relação textural:

Perfil 13 - Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura média



Perfil 23 - Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa



Figura 19. Perfis de Latossolo Vermelho Distrófico típico e sua área de ocorrência no município de Figueirão.

NEOSSOLOS LITÓLICOS

Perfil: P03

Data: 21/10/2008

Nº de Campo: 03

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, hipereutrófico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 228441 mN e 7925405 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em área de relevo forte ondulado, sob pastagem.

Altitude: 545 metros.

Litologia e formação geológica: Arenito da Formação Botucatu.

Material originário: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: em sulcos severos.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subcaducifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-22 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR3/2, úmida); franca arenosa cascalhenta; fraca a moderada, média, granular; friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
R	Rocha.
Poros:	Poucos poros pequenos e médios no Ap, ausentes no R.
Raízes:	Comuns e finas e médias no Ap.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P03

Amostra de Laboratório: 09.0775

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-22	82	395	523	370	378	88	164	123	25	0,54			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %		P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	7,1	6,2	11,7	1,4	0,10	0,04	13,2	0	1,2	14,4	92	0		2
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	12,8	1,3	10	164	50	45	10,9			5,58	3,54	1,74		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													

Relação textural: não se aplica.

Perfil: P17

Data: 27/10/2008

Nº de Campo: 26

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A chernozêmico, hipereutrófico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 807848 mN 7924553 mE. Zona 21S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço superior de elevação com declive de relevo 10%.

Altitude: 446 metros.

Litologia e formação geológica: Basaltos da Formação Serra Geral com interfaces areníticas.

Material originário: produto da alteração do material supracitado

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: nenhum.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

A	0-24 cm (12-40cm); vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2, úmida); franca; moderada, pequena e média, granular; friável, plástica, pegajosa; transição ondulada e abrupta.
R	24-50 cm.

Observações: RLe associado com AR em relevo forte ondulado.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P17

Amostra de Laboratório: 09.0830

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-24	0	8	992	185	291	295	229	187	18	1,29			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100.AI^{3+}}{S + AI^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	6,4	5,3	17,5	12,9	0,27	0,07	30,7	0	2,4	33,1	93	0	68	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	16,5	1,7	10	139	71	125	19,1			3,33	1,56	0,89		
Horizonte	$\frac{100.Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^- CO_3^{2-}	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
A	<1													

Relação textural: não se aplica.

Perfil: P07

Data: 23/10/2008

N° de Campo: 10

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, textura média cascalhenta, A moderado, mesoeutrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado/forte ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 205299 mN e 7917407 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço superior de encosta, com relevo 22% de declividade.

Altitude: 490 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Caiuá.

Material originário: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ligeira.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: forte ondulado/ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar severa.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: nenhum.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

A	0-13 cm; bruno-avermelhado (2,5YR 4/4, úmida); franco-arenosa cascalhenta; fraca a moderada, pequena e média granular; friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
ACr	13-31 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmida); franco-argilo-arenosa muito cascalhenta; transição plana e abrupta.
R	31-100 cm + ;
Raízes:	Muitas finas, médias e grossas no A, poucas finas no ACr e raras grossas no R (fragmentário).

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P07

Amostras de Laboratório: 09.0788-0789

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-13	0	162	838	179	528	130	163	102	37	0,80			
ACr	-31	0	4	996	139	522	134	205	123	40	0,65			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca²⁺	Mg²⁺	K⁺	Na⁺	Valor S (soma)	Al³⁺	H⁺	Valor T				
A	4,7	3,6	0,7	7,0	0,55	0,02	8,3	2,3	5,7	16,3	51	22	4	
ACr	4,9	3,7	0	9,0	0,59	0,02	9,6	5,0	3,3	17,9	54	34	2	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe₂O₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO₃ g/kg
				SiO₂	Al₂O₃	Fe₂O₃	TiO₂	P₂O₅	MnO	SiO₂/Al₂O₃ (Ki)	SiO₂/R₂O₃ (Kr)	Al₂O₃/Fe₂O₃		
A	14,9	1,2	12	67	28	36	6,9			4,07	2,23	1,22		
ACr	8,1	0,9	9	95	39	33	8,1			4,14	2,69	1,86		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca²⁺	Mg²⁺	K⁺	Na⁺	HCO₃⁻ CO₃²⁻	Cl⁻	SO₄²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
A	<1													
ACr	<1													

Relação textural: não se aplica

Perfil 03 - Neossolo Litólico Eutrófico típico, substrato arenitos



Perfil 17 - Neossolo Litólico Eutrófico típico, substrato basalto



Perfil 07 - Neossolo Litólico Eutrófico fragmentário

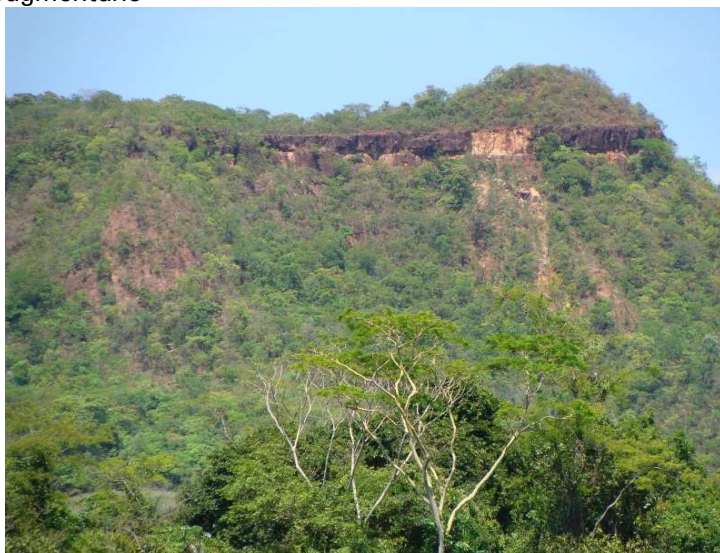


Figura 20. Perfis de Neossolo Litólico Eutrófico e sua área de ocorrência no município de Figueirão.

NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS

Perfil: P14

Data: 25/10/2008

Nº de Campo: 20

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico argissólico, A moderado, hiperdistrófico, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado (colinas).

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 220829 mN e 7934608 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço médio de encosta, com declive de relevo 6%.

Altitude: 417 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-17 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmida); areia; fraca, pequena e média, granular e grãos simples; não coerente, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
AC	17-32 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares e grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
CA	32-47 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); areia; grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
C1	47-75 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); areia; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C2	75-138 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/7, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável; não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C3	138-180 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); areia franca; grãos simples; friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todos os horizontes.
Raízes:	Abundantes finas no AP, comuns finas AC, CA e C1, Poucas finas no C2 e raras no C3.
Observações:	Presença de lâminas de material de textura franco-arenosa (2,5YR 4/6) e com espessura variando de 2 a 10 cm nos horizontes CA, C1, C2 e C3.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P14

Amostras de Laboratório: 09.0817-1818

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cas-calho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-17	0	0	1000	167	715	58	60	20	67	0,97			
AC	-32	0	0	1000	140	784	16	60	20	67	0,27			
CA	-47	0	0	1000	144	762	34	60	20	67	0,57			
C1	-75	0	0	1000	151	741	28	80	40	50	0,35			
C2	-138	0	0	1000	149	693	37	121	121	0	0,31			
C3	-180	0	0	1000	129	709	41	121	0	100	0,34			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,2	4,5	1,3		0,13	0,01	1,4	0,5	2,6	4,5	32	26	6	
AC	5,9	4,6	0,7		0,07	0,01	0,8	0,5	1,3	2,6	30	39	1	
CA	5,8	4,5	0,6		0,12	0,01	0,7	0,4	1,1	2,2	33	35	1	
C1	5,9	4,4	0,4		0,50	0,02	0,9	0,3	1,2	2,4	38	25	1	
C2	5,9	4,0	0,8		0,77	0,04	1,6	2,0	1,5	5,1	32	55	1	
C3	5,4	4,0	0,6		0,18	0,01	0,8	2,3	1,2	4,3	18	74	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	6,7	0,7	10	27	15	7	0,6			3,06	2,36	3,36		
AC	2,2	0,3	7	23	11	7	1,1			3,55	2,53	2,47		
CA	2,0	0,3	7	27	12	8	0,9			3,83	2,68	2,36		
C1	2,0	0,3	7	34	19	12	1,0			3,04	2,17	2,49		
C2	2,0	0,3	7	44	32	13	1,2			2,34	1,86	3,86		
C3	1,6	0,3	5	44	32	14	1,3			2,34	1,83	3,59		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
AC	<1													
CA	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													

Relação textural: 1,5

Perfil: P11

Data: 24/10/2008

Nº de Campo: 15

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico gleissólico, A moderado, hiperdistrófico, fase cerrado tropical Subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 222737 mN e 7951539 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço inferior, com declive de 2%.

Altitude: 329 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: Produto de alteração de arenitos.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical Subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-28 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmida); franco-arenosa; fraca a moderada, média, granular; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C1	28-56 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmida); areia franca, fraca, média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C2	56-77 cm; bruno (10YR 5/3, úmida); areia; grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e abrupta.
Cg1	77-88 cm; cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, úmida), mosqueado pequeno, comum e distinto, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); areia; grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e abrupta.
2Cg2	88-130 cm; cinzento-escuro (10YR 4/1, úmida), mosqueado pequeno, comum e distinto, bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-arenosa; maciça, ligeiramente firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.
Poros:	Comuns pequenos e médios no Ap, C1 e C2; poucos pequenos no Cg1 e raros muito pequenos no 2Cg2.
Raízes:	Comuns finas no AP, poucas finas no C1, raras finas no C2 e no Cg1, ausente no 2Cg2.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P11

Amostras de Laboratório: 09.0803-0807

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-28	0	0	1000	195	602	82	121	81	33	0,68			
C1	-56	0	0	1000	301	545	94	60	20	67	1,57			
C2	-77	0	0	1000	367	533	60	40	20	50	1,50			
Cg1	-88	0	0	1000	348	583	29	40	20	50	0,72			
2Cg2	-130	0	0	1000	40	693	126	141	0	100	0,89			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	4,3	3,8	0,6	0,4	0,25	0,03	1,3	0,8	3,3	5,4	24	38	12	
C1	4,2	3,9	0,3		0,07	0,01	0,4	0,6	1,2	2,2	18	60	4	
C2	4,4	3,9	0,2		0,05	0,01	0,3	0,4	0,9	1,6	19	57	3	
Cg1	5,1	4,2	0,2		0,04	0,01	0,2	0,2	0,5	0,9	22	50	3	
2Cg2	5,2	3,8	0,3	0,7	0,22	0,03	1,2	1,7	1,3	4,2	29	59	2	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	7,2	0,9	8	44	24	4	1,7			3,12	2,82	9,42		
C1	1,1	0,2	5	24	11	6	1,6			3,71	2,75	2,88		
C2	0,6	0,2	3	19	8	6	1,6			4,04	2,73	2,09		
Cg1	0,5	0,1	5	12	5	5	1,5			4,08	2,49	1,57		
2Cg2	1,7	0,3	6	56	41	10	2,3			2,32	2,01	6,44		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
Cg1	1													
2Cg2	<1													

Relação textural: 0,4

Perfil: P05

Data: 22/10/2008

Nº de Campo: 06

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A fraco, álico, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 240774 mN e 7934838 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de topo de chapada, com declive de 2%.

Altitude: 617 metros.

Litologia e formação geológica: Arenito da Formação Santo Anastácio.

Material originário: produto da alteração das rochas supracitadas.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: sem uso.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-30 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmida); areia; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C1	30-64 cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C2	64-108 cm; bruno-avermelhado (2,5YR 4/4, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
C3	108-170 cm + ; vermelho- escuro-acinzentado (8R 3/4, úmida); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros pequenos, médios e grandes em todo o perfil.
Raízes:	Comuns finas no A, poucas finas no C1 e C2, raras e finas no C3.
Observações: Areias avermelhadas.	

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P05

Amostras de Laboratório: 09.0780-0783

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-30	0	0	1000	723	188	9	80	40	50	0,11			
C1	-64	0	0	1000	669	210	21	100	40	60	0,21			
C2	-108	0	0	1000	661	214	25	100	40	60	0,25			
C3	-170	0	0	1000	642	211	27	120	0	100	0,22			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	4,6	4,1	0,2		0,03	0,01	0,2	0,4	1,4	2,0	10	67	1	
C1	4,4	4,2	0,1		0,02	0,01	0,1	0,4	1,4	1,9	5	80	1	
C2	4,7	4,3	0,2		0,01	0,01	0,2	0,3	1,0	1,5	13	60	1	
C3	4,9	4,4	0,2		0,01	0,01	0,2	0,3	0,9	1,4	14	60	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	4,0	0,4	10	27	16	30	6,0			2,87	1,30	0,84		
C1	2,4	0,3	8	30	24	34	7,5			2,13	1,11	1,11		
C2	1,2	0,2	6	30	24	31	6,0			2,13	1,16	1,22		
C3	0,7	0,2	3	32	26	31	5,7			2,09	1,19	1,32		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^- CO_3^{2-}	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													

Relação textural: 1,3

Perfil: P12

Data: 24/10/2008

Nº de Campo: 16

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico, A moderado, álico, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 225072 mN e 7954247 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço superior de encosta, com declive de 5%.

Altitude: 400 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: pastagem degradada.

Uso atual: cerrado tropical subcaducifólio

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-18 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmida); areia franca; fraca, pequena, média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
CA	18-34 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); areia; fraca, pequena e média, blocos subangulares e grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C1	34-110 cm; vermelho (3,5YR 4/6, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, blocos subangulares e grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
C2	110-150 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmida); areia franca; fraca, pequena e média, blocos subangulares e grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros pequenos, médios e grandes em todo o perfil.
Raízes:	Comuns finas e médias no AP, poucas finas no CA e raras nos demais.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P12

Amostras de Laboratório: 09.0808-0811

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floclulação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-18	0	0	1000	217	673	30	80	20	75	0,37			
CA	-34	0	0	1000	209	692	19	80	20	75	0,24			
C1	-110	0	0	1000	167	686	26	121	0	100	0,21			
C2	-150	0	0	1000	219	628	32	121	0	100	0,26			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100.Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,4	4,7	1,1	1,5	0,47	0,10	3,2	0,1	2,5	5,8	55	3	10	
CA	5,5	4,5	0,7	0,9	0,20	0,01	1,8	0,1	1,2	3,1	58	5	1	
C1	5,1	4,0	0,1	0,9	0,17	0,01	1,2	1,3	1,2	3,7	32	52	1	
C2	5,3	4,0	0	1,1	0,10	0,02	1,2	1,4	1,2	3,8	32	54	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	7,8	0,7	11	26	19	10	1,7			2,33	1,74	2,98		
CA	2,8	0,3	9	28	19	10	2,0			2,51	1,87	2,98		
C1	1,5	0,3	5	42	32	14	2,0			2,23	1,74	3,59		
C2	1,0	0,2	5	49	34	20	3,0			2,45	1,78	2,67		
Horizonte	$\frac{100.Na^{+}}{T}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	2													
CA	<1													
C1	<1													
C2	<1													

Relação textural: 1,3

Perfil: P18

Data: 28/10/2008

Nº de Campo: 28

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, álico, hiperdistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 811620 mN e 7943331 mE. Zona 21S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço médio de encosta com declive de relevo 6%.

Altitude: 334 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: produto da alteração de arenitos.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem degradada.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-18 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares e grãos simples; solta, não plástica; não pegajosa; transição plana e clara.
C1	18-68 cm; bruno-avermelhado (5YR 5/4, úmida); areia; grãos simples; solta, não plástica; não pegajosa; transição plana e clara.
C2	68-120 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/7, úmida); areia; grãos simples; solta, não plástica; não pegajosa; transição plana e clara.
C3	120-150 cm+; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); areia franca; grãos simples; solta, não plástica; não pegajosa; transição plana e clara.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todos os horizontes.
Raízes:	Poucas finas no AP, raras finas no C1, C2 e C3.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P18

Amostras de Laboratório: 09.0831-0834

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-18	0	0	1000	421	499	20	60	20	67	0,33			
C1	-68	0	0	1000	377	514	29	80	40	50	0,36			
C2	-120	0	0	1000	375	516	29	80	40	50	0,36			
C3	-150	0	0	1000	355	510	35	100	0	100	0,35			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,4	4,2	0,4		0,03	0,01	0,4	0,3	1,5	2,2	18	43	5	
C1	4,5	4,3	0,1		0,01	0,01	0,1	0,3	0,9	1,3	8	75	1	
C2	4,9	4,4	0,1		0,01	0,01	0,1	0,3	0,5	0,9	11	75	1	
C3	5,0	4,4	0,3		0,01	0,01	0,3	0,3	0,5	1,1	27	50	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	3,6	0,4	9	23	19	5	0,9			2,06	1,76	5,97		
C1	2,0	0,2	10	23	20	5	0,9			1,95	1,69	6,28		
C2	1,1	0,2	5	31	28	7	1,1			1,88	1,62	6,28		
C3	0,9	0,1	9	29	29	7	1,0			1,70	1,47	6,50		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^- CO_3^{2-}	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	1													
C3	<1													

Relação textural: 1,3

Perfil: P01

Data: 21/10/08

Nº de Campo: 01

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de Mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 223856 mN e 7930106 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em barranco de estrada, sob pastagem em declive de 5%.

Altitude: 500 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Caiuá.

Material originário: Produto de alteração de arenito.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-20 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); areia; fraca, pequena e média, blocos subangulares; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
AC	20-38 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
CA	38-54 cm; vermelho-escuro (3,5YR 3/6, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares e grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C1	54-94 cm; vermelho-escuro (3,5YR 3/6, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares e grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
C2	94-160 cm +; vermelho-escuro (3,5YR 3,5/6, úmida); areia; fraca, média, blocos subangulares e grãos simples; solta, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros grandes e médios em todo o perfil.
Raízes:	Finas no AP, AB e AC, e poucas nos demais.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P01

Amostras de Laboratório: 09.0765-0769

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	7	993	442	458	40	60	20	67	0,67			
AC	-38	0	0	1000	520	377	23	80	20	75	0,29			
CA	-54	0	0	1000	558	361	1	80	20	75	0,01			
C1	-94	0	0	1000	530	373	17	80	20	75	0,21			
C2	-160	0	0	1000	554	345	21	80	0	100	0,26			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,1	4,3	0,5	0,7	0,08	0,03	1,3	0,2	1,1	2,6	50	13	2	
AC	4,8	4,1	0,8		0,03	0,04	0,9	0,6	1,4	2,9	31	40	1	
CA	5,3	4,4	0,5	0,5	0,02	0,02	1,0	0,2	1,0	2,2	45	17	1	
C1	5,0	4,2	0,7		0,02	0,02	0,7	0,3	1,0	2,0	35	30	1	
C2	5,0	4,2	0,6		0,02	0,02	0,6	0,5	0,7	1,8	33	45	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	2,6	0,3	9	107	15	14	2,7			12,13	7,59	1,68		
AC	2,2	0,3	7	122	20	15	2,6			10,37	7,01	2,09		
CA	1,9	0,3	6	120	16	12	2,0			12,75	8,61	2,09		
C1	1,2	0,2	6	109	19	12	2,1			9,75	6,95	2,49		
C2	1,1	0,2	5	113	23	12	2,7			8,35	6,26	3,01		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO_3^{2-} CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	1													
AC	1													
CA	<1													
C1	1													
C2	1													

Relação textural: 1,1

Perfil: P04

Data: 22/10/2008

Nº de Campo: 05

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de mapeamento:

Localização, município e coordenadas: município de Figueirão (MS). Coordenadas UTM 234818 mN e 7936171 mE. Zona 22S.

Situação, declive e cobertura vegetal: perfil coletado em situação de terço superior de encosta, com declive de 10%.

Altitude: 409 metros.

Litologia e formação geológica: Arenitos da Formação Pirambóia.

Material originário: produto da alteração de arenitos.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: suave ondulado/ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira a moderada.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem de braquiária.

Descrito e coletado por: César da Silva Chagas.

Descrição Morfológica

Ap	0-23 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida); areia; fraca, pequena e média, blocos subangulares; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
CA	23-44 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmida); areia; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e gradual.
C1	44-87 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida); areia; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e difusa.
C2	87-180 cm +; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); areia; grãos simples; muito friável, não plástica, não pegajosa.
Poros:	Muitos poros médios e grandes em todo o perfil.
Raízes:	Comuns finas no AP, poucas finas no CA e C1, raras e finas no C2.
Observações:	relevo típico de colinas suave onduladas e onduladas.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: P04

Amostras de Laboratório: 09.0776-0779

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-23	0	0	1000	64	866	30	40	20	50	0,75			
CA	-44	0	0	1000	68	863	9	60	20	67	0,15			
C1	-87	0	0	1000	68	862	10	60	0	100	0,17			
C2	-180	0	0	1000	62	844	34	60	0	100	0,57			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,0	4,3	0,7	1,1	0,16	0,06	2,0	0,4	2,1	4,5	44	17	24	
CA	5,4	4,3	0,5	0,7	0,06	0,02	1,3	0,6	1,1	3,0	43	32	1	
C1	5,2	4,2	0,1	1,0	0,07	0,01	1,2	1,0	1,1	3,3	36	45	1	
C2	5,1	4,1	0,9		0,09	0,01	1,0	1,3	1,0	3,3	30	57	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	4,8	0,6	8	131	14	7	1,4			15,91	12,05	3,14		
CA	1,8	0,3	6	108	11	8	1,0			16,69	11,39	2,16		
C1	1,4	0,2	7	121	13	8	1,2			15,82	11,35	2,55		
C2	1,1	0,2	5	127	19	8	1,5			11,36	8,95	3,73		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	1													
CA	<1													
C1	<1													
C2	<1													

Relação textural: 1,5

Perfil 14 - Neossolo Quartzarênico Órtico argissólico



Perfil 11 - Neossolo Quartzarênico Órtico gleissólico



Figura 21. Perfis de Neossolo Quartzarênico Órtico e suas respectivas áreas de ocorrência no município de Figueirão.

Perfil 05 - Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico



Perfil 18 - Neossolo Quartzarênico Órtico típico

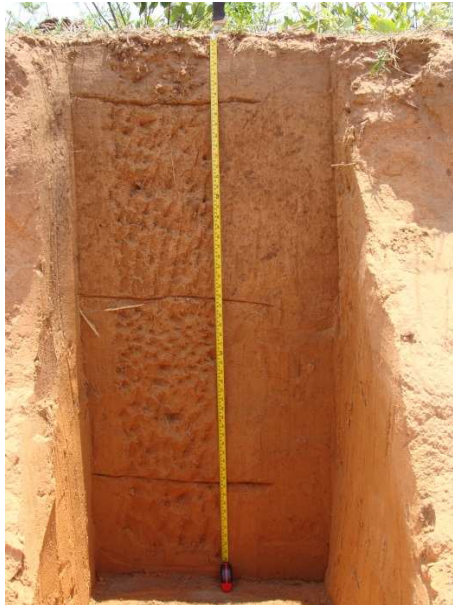


Figura 22. Perfis de Neossolo Quartzarênico Órtico e suas respectivas áreas de ocorrência (continuação).



Solos